WARSZAWA, Styczeń 1926 r.

SAPER i INŻYNIER WOJSKOWY

MIESIĘCZNIK, POŚWIĘCONY SŁUŻBIE SAPERÓW, FORTYFIKACJI I BUDOWNICTWU WOJSKOWEMU.

Rok piąty. Tom VI. Zeszyt 1.

Adres Redakcji i Administracji: WARSZAWA, ul. Nowowiejska, 54.
OFICERSKA SZKOŁA INŻYNIERJI — Budynek H. — tel. „282-72-Redakcja"

CENA — 2 zł.

TREŚĆ:

Skład Komitetu Redakcyjnego na rok 1926.

Pułkownik inżynier *Abramowski*.
Kapitan *Biesiekierski*.
Porucznik *Bielecki*.
Podpułkownik *Bost*.
Generał Brygady *Dąbkowski*.
Kapitan inżynier *Dworakowski*.
Pułkownik *Gembarzewski*.
Major inżynier *Głazek*.
Generał Brygady inżynier *Griebsch*.
Podpułkownik inżynier *Günther*.
Pułkownik inżynier *Heczko*.
Podpułkownik inżynier *Hertel*.
Senator *Januszewski*.
Pułkownik *Jawor*.
Pułkownik inżynier *Jastrzębski*.
Kapitan *Kleczke*.
Podpułkownik *Kwiatkowski*.
Generał dym. *Kuczewski*.
Major *Levittoux*.
Generał Dywizji inżynier *Malczewski*.
Pułkownik *Mroziński*.

Pułkownik *Ostromęcki*.
Major inżynier *Pawluć*.
Pułkownik S. G. inżynier *Przybylski*.
Pułkownik inżynier *Radziukinas*.
Major *Rewieński*.
Major inżynier *Rodowicz*.
Podpułkownik szt. gen. *Rowecki*.
Generał Brygady inżynier *Rybiński*.
Major *Skąpski*.
Major *Spatek*.
Inżynier *Srzednicki*.
Pułkownik inżynier *Stefanowicz*.
Major inżynier *Szwykowski*.
Pułkownik *Szymon*.
Pułkownik *Tokarz*.
Podpułkownik inżynier *Tuliszkowski*.
Podpułkownik *Wężyk*.
Major *Wilczewski*.
Pułkownik *Wolf*.
Pułkownik S. G. inżynier *Zachorowski*.
Pułkownik inżynier *Żmigrodzki*.

Redaktor Pułkownik inżynier *Haller*.

Od Redakcji.

Piąty rok naszego wydawnictwa rozpoczynamy w bardzo ciężkich warunkach ogólnego przesilenia gospodarczego, niezmiernie ujemnie odbijającego się na stronie finansowej naszego pisma, które nie otrzymuje subsydjów pieniężnych od rządu — a więc musi liczyć jedynie na wpływy z ogłoszeń i prenumeraty.

Jak widać ze sprawozdania Redakcji, które umieszczamy na innem miejscu, należności te wpływają ogromnie nieregularnie—zaległości wynoszą kilka tysięcy złotych, gdy tymczasem wydatki, jakie Administracja pisma ponosi —zwłaszcza na papier, robociznę i klisze—zwiększyły się nietylko z powodu wzrostu cen, ale również ze względu na powiększenie objętości pisma do 120—150 stron, ilość rysunków, jakie w ostatnich czasach podajemy oraz podwyższenie honorarjów autorskich. Przeniesienie drukarni wymagało również znacznych nakładów.

Z drugiej strony ilość materjałów redakcyjnych, nadsyłanych ostatnio, daje możność stałego rozszerzania pisma.

W związku z reorganizacją Dep. V MSWojsk., który obejmuje obecnie wszystkie bronie techniczne, opierając się na wynikach ankiety, rozesłanej do tych prenumeratorów, którzy byli faktycznymi założycielami pisma —

przewidywane jest rozszerzenie jego działalności na wojska łączności, samochodowe oraz pancerne — lecz sprawa ta nie jest jeszcze ostatecznie rozstrzygnięta.

Mimo to, że zarówno lokal, jak i praca członków Redakcji i Adminitsracji nic wydawnictwo nie kosztują —wszystkie powyższe zmiany wymagają zwiększenia prenumeraty pisma do 2 zł. za numer — co z przykrością uczynić musimy dla uniknięcia deficytu i nie krępowania dalszego naturalnego rozwoju wydawnictwa — chociaż zapewnić możemy, że przy kalkulacji przyjęliśmy pod uwagę ciężkie warunki materjalne Korpusu Oficerskiego.

Podając powyższe do wiadomości Szanownych Prenumeratorów, zwracamy się z prośbą, ażeby zechcieli popierać swe pismo przez regularne nadsyłanie przedpłaty i współpracę w postaci artykułów z tych dziedzin, którym miesięcznik jest poświęcony. Ze swej strony dołożymy wszelkich starań, aby jeszcze pełniej, niż dotąd odpowiadał on swym zadaniom — godnie reprezentując wojskową myśl techniczną wszystkich jej działów.

MOSTY SYSTEMU INŻ. RECHNIEWSKIEGO.

Kpt. Inż. M. Dworakowski.

Rzeczą wielkiej doniosłości w każdej dziedzinie jest doskonalenie stosowanych metod. Umysł ludzki nie wyzyskał jeszcze wszystkiego, co mu otoczenie dać może, z drugiej zaś strony życie w swym postępie stwarza coraz to nowe konjunktury, do których muszą być dostosowane metody pracy.

Jeżeli chodzi o rozwój techniki budowy mostów, to podąża on w dwuch głównych kierunkach:

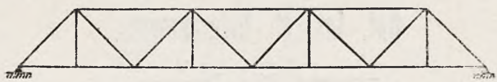
a) potanienie budowy mostów,
b) uzyskanie najlepszego wrażenia estetycznego.

Jedynie w mostach charakteru wojennego dochodzi trzeci czynnik, wysuwający się na decydujące miejsce: jest nim czas, potrzebny do wykonania mostu.

W tej też płaszczyźnie mamy zamiar rozpatrywać wynalazek inż. Rechniewskiego, polegający na zastosowaniu nieznanej dotychczas konstrukcji węzłów drewniano-żelazno-betonowych oraz na całym szeregu nowych rozwiązań szczegółów drewnianego budownictwa mostowego.

Mosty systemu inż. Rechniewskiego spełniają już swe zadanie na drogach polskich. Tu znalazły one pierwsze zastosowanie i tu służą dowodem twórczości umysłu technika polskiego.

Pod Kołem (Kaliskie) przez Wartę zbudowane są już trzy przęsła dwewnianego mostu kratowego o rozpiętości ∾ 41.0 mtr. każde; krata o pasach równoległych (rys. 1), dość rzadka, robi wrażenie do-



Rys. 1.

datnie pod względem estetycznym. Jedynie podwieszone belki poprzeczne dają w widoku bocznym trochę ciężki wygląd, zmniejszając wolną wysokość nad poziomem wody.

Pasy i nogi ramy oporowej celem lepszej konserwacji pokryte są od deszczu drewnianym daszkiem.

Przęsła o jeździe dołem, zakryte układem górnych wiatrownic, robią wrażenie tężnych.

Chodniki są wyrzucone nazewnątrz dźwigarów.

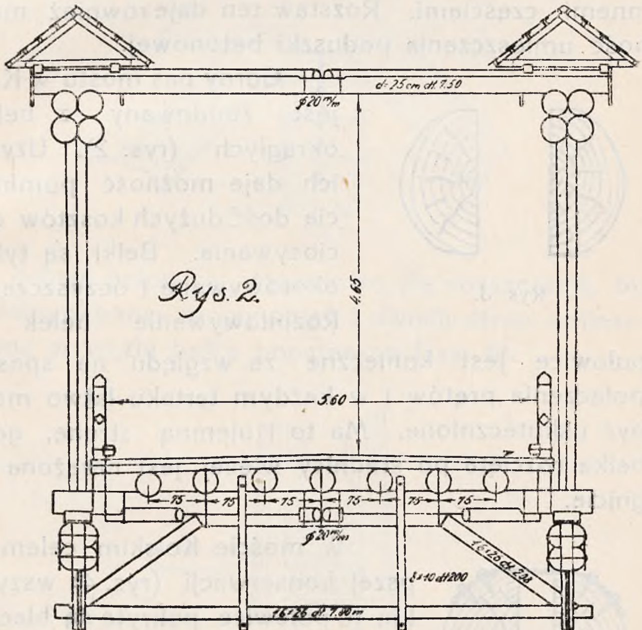
Materjał drzewny, stosowany przez inż. Rechniewskiego, składa się z belek, rozciętych na połowice, jak to zobaczymy przy omawianiu szczegółów.

Rozciągane pręty są przymocowane w węzłach zapomocą armatur żelaznych, zatopionych w betonie, który służy poduszką dla sciskanych krzyżulców.

Belki poprzeczne o kształcie trapezowo-zastrzałowym ze ściągiem zawieszone są na dolnym pasie (rys. 2), przez co otrzymany jest wolny przejazd pod górnemi wiatrownicami.

Drugi most tego samego systemu jest projek-

towany dla m. Łucka. Widzimy tu już pewne zmiany: przy dźwigarach tego samego systemu dla rozpiętości 26,8 mtr. o długościach poszczególnych przedziałów 3,35 mtr. — przęsła mają jazdę dołem, lecz są otwarte. Prawdopodobnie do tego skłoniły Auto-

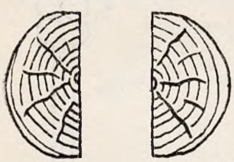


Rys. 2.

ra dość wysokie złożone belki poprzeczne, choć przyznać należy, że do zasadniczej troski o tężność przęsła dołącza się w tym wypadku obawa o wszelkie możliwe deformacje ze względu na obecność betonu i możliwość jego kruszenia się.

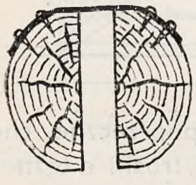
Wydaje nam się, że Autor niesłusznie przeszedł od pierwotnego typu przęseł krytych do przęseł otwartych — zamiast utrzymać pierwotny typ przęseł bardziej tężnych.

Pasy dźwigarów, jak zresztą i wszystkie pręty, budowane są z belek okrągłych, rozpiłowanych na połowice, które rozstawione są na pewnej odległości od siebie (rys. 3), aby łączące części żelazne mogły być umieszczone w węzłach, między innemi częściami. Rozstaw ten daje również możność umieszczenia poduszki betonowej.



Rys. 3.

Górny pas mostu w Kole jest zbudowany z belek okrągłych (rys. 2). Użycie ich daje możność pominięcia dość dużych kosztów obciosywania. Belki są tylko okorowywane i oczyszczane. Rozpiłowywanie belek na połowice jest konieczne ze względu na sposób połączenia prętów i w każdym tartaku łatwo może być uskutecznione. Ma to i ujemną stronę, gdyż belka rozcięta po średnicy więcej jest narażona na gnicie.



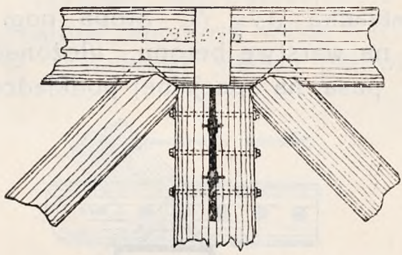
Rys. 4.

W moście Kolskim celem lepszej konserwacji (rys. 4) wszystkie te połowice pokryte są blacha, przybitą do belek i pomalowaną.

Krzyżulce dźwigarów głównych są również budowane z okraglaków, rozpiłowanych na połowice. W węzłach są one łączone z pasami zapomocą żelaznych armatur i betonu, zależnie od znaku wysiłków, przypadających na dany krzyżulec (rozciąganie lub ściskanie).

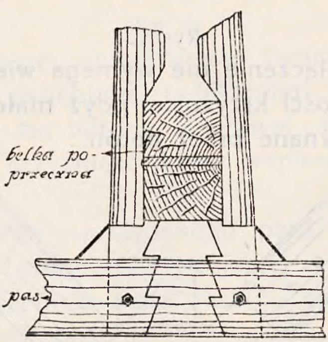
Słupki pracują wyłącznie na rozciąganie. Składają się one z dwuch połowic jednej belki okrą-

głej; górnym końcem są zaczepione pod pasem na wystającej w dół blasze z przynitowanemi kątownikami, które są wciętemi w połowice (rys. 5).



Rys 5

Ku dołowi połowice stopniowo się rozszerzają, by w dolnym końcu mogły objąć z dwuch stron umieszczoną w węźle belkę poprzeczną (rys. 6).

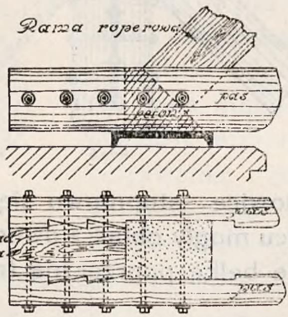


Rys. 6.

Na tym rysunku nie jest wyraźnie pokazany sposób przymocowania słupków do pasa: dokonywuje się to zapomocą żelaznych armatur, które na rysunku węzła nie mogą być wyraźnie uwidocznione.

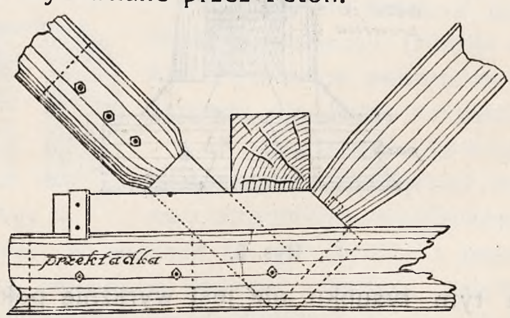
Węzły kratownicy są opracowane indywidualnie, zależnie od wysiłków łączonych prętów.

Jeżeli chodzi o połączenie nogi ramy oporowej z pasem dolnym, to koniec pasa wzmacnia się zębatą przekładką (rys. 7). Stopa nogi oporowej opiera się na warstwę betonu, ułożonego między połowicami pasa na specjalnej podkładce żelaznej.



Rys. 7.

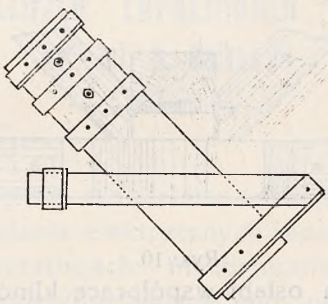
Takie połączenie nie wymaga wielkich dokładności w długości krzyżulca, gdyż małe różnice mogą być wyrównane przez beton.



Rys. 8.

Typowy węzeł systemu inż. Rechniewskiego pokazany jest na rys. 8. Na widoku bocznym wi-

dzimy dwa krzyżulce, rozciągany (lewy) i sciskany (prawy), które połączone są z dolnym pasem, składającym się w tem miejscu, jak i na całym przęśle, z połowic, rozstawionych na pewnej odległości. Rozciagany krzyżulec jest bezpośrednio połączony z żelazną armaturą zapomocą wcięć i śrub. Armatura (rys. 9) przechodzi między połowicami pasa



Rys. 9.

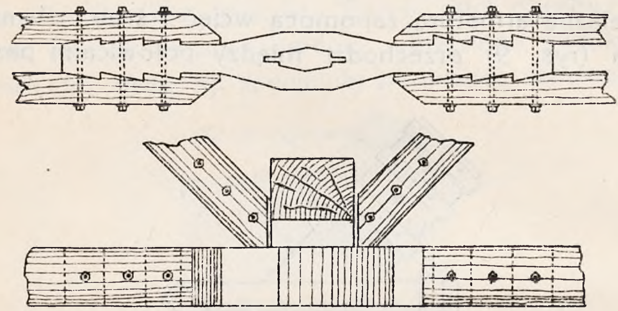
i jest do niego umocowana, tworząc wspólnie z drewnianą zaziębioną przekładką skrzynkę, do której wlewa się beton. Z prawej strony dochodzi ściskany krzyżulec, który wspiera się na warstwę betonu.

Styk belek rozciąganego pasa dolnego jest wykonywany zapomocą specjalnej przekładki (rys. 10), która przymocowana jest do poszczególnych belek zapomocą zaziębienia.

W projekcie mostu pod Łuckiem konstrukcja poprzecznych belek jest wynalazkiem Autora, gdyż są one budowane, jak belki złożone o klinach żelbetowych (rys. 11).

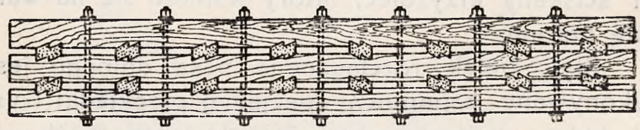
Wykonanie klinów polega na tem, że w przygotowane wcięcia wstawia się armaturę żelazną, która zalewa się betonem.

Przewidywać można, że zarówno w węzłach dźwigarów, jak i w belkach poprzecznych pod wpływem wilgoci, zawartej w betonie, musi nastąpić proces gnicia w miejscu połączenia betonu z drzewem.



Rys. 10.

Gnicie drzewa osłabi współpracę klinów z belkami i zmniejszy wytrzymałość. Nie jest również wykluczone, że beton będzie się kruszył pod wpłymem obciążenia w swych słabych częściach, jakiemi są progi.



Rys. 11.

Czas i praktyka pokaże, czy i w jakim stopniu obawy nasze są słuszne, dziś zaś winni jesteśmy Autorowi uznanie za stworzenie nowej stronicy w dziejach mostownictwa oraz życzymy pomyślnych wyników w pracy nad doskonaleniem swego wynalazku.

O ELEKTRYCZNYCH ZAPALNIKACH MINIERSKICH.

Kpt. Inż. K. Majkowski.

W ubiegłych tygodniach miałem możność dokładnego zbadania elektrycznych zapalników minierskich w laboratorjach: Mechanicznem Głównego Zakładu Inżynieryjno-Saperskiego oraz Elektrycznem Oficerskiej Szkoły Inżynierji. Częściowym wynikiem tej pracy jest załączona tablica, w której podaję proponowaną przeze mnię klasyfikację zapalników wraz ze szczegółowym opisem każdego rodzaju.

Podane w tablicy wielkości, zaopatrzone odnośnikiem [P]), są ustalone na zasadzie pomiarów, dokonanych w wymienionych poprzednio laboratorjach; wielkości z odnośnikiem [O]) obliczyłem teoretycznie, zaś z odnośnikiem [K]) zaczerpnąłem z literatury*).

---

*) Dr. R. Escales i Dr. A. Stettbacher: „Initialexplosirstoffe"; 1917 r.—Prof. Sucharewskij: „Wzrywczatyje wieszczestwa„; Moskwa 1923 r.—Ministére de la Guerre: „École de Mines"; Paryż 1918 r.—K. u. K. Kriegsministerium: „Technischer Untervicht; III część, Wiedeń, 1917 r.—„Nastawlenię dla inżyniernych wojsk"; II wydanie, 1915 r.—M. S. Wojsk.: „Instrukcja

Zapalniki elektryczne podzielone sa tu na trzy rodzaje:

1) zapalniki o małej oporności;
2) zapalniki o dużej oporności;
3) zapalniki iskrowe.

Zasady konstrukcji każdego typu podane są w samej tablicy.

Czuję się w obowiązku zwrócić uwagę na niewłaściwie używaną nazwę zapalników „iskrowych“ w zastosowaniu do zapalników o dużej oporności. Tymczasowa instrukcja saperska M.S.Wojsk., powtarzając zapewne tę nazwę za austrjacką: „Technischer Untervicht“, podzieliła zapalniki na dwa rodzaje: żarowe i iskrowe; zasada działania zapalnika iskrowego podana jest tam w następującem brzmieniu: „Dwa przewody elektryczne są zbliżone do siebie w ten sposób, że powstaje między niemi mała szczelina, przez którą przeskakuje iskra elektryczna“. Zapalniki, zbudowane na tej zasadzie, oddawna w minierstwie nie są używane, gdyż wymagają źródła energji elektrycznej o napięciu paru tysięcy woltów, a przewody, łączące zapalniki ze źródłem energji, muszą posiadać izolację bardzo wytrzymałą na przebicie; natomiast mają one zastosowanie w samochodach, jako tak zwane „świece“.

W tymczasowej instrukcji M.S.Wojsk. jest podany sposób próbowania zapalników „iskrowych“, przy pomocy dwuch ogniw i galwanometru (prawdopodobnie zaczerpnięty z rosyjskiego „Nastawlenja dla inżyniernych wojsk“); przeczy to przytoczo-

---

Saperska“ (Tymcz. S ap.5); Warszawa, 1924 r.—Przepisy Służbowe: „Instrukcja minierska“; Warszawa, 1919 r.—Por. Karbowski: „Krótki podręcznik minerski“; Warszawa, 1920 r.—Kpt. Górka: „Minierstwo“; Jabłonna, 1925 r.

SPROSTOWANIE: W treści artykułu na str. 13 w ostatnim wierszu zamiast: 2.000°C., powinno być: 200°C.

KLASYFIKACJA ELEKTRYCZNYCH ZAPALNIKÓW MINIERSKICH.

NAZWA RODZAJU:	ZASADA KONSTUKCJI ZAPALNIKA:	Używany i wyrabiany w:	Opis rozgrzewającego się drucika:	Skład mieszaniny zapalnej.	Charakterystyczne wielkości elektryczne.					ZALETY I WADY:	Ilość zapalników i sposób połączenia ich w celu zapalenia zapalarką typu 07.
					Oporność w Omach		Zapala prąd:				
					w stanie zimnym	w chwili wybuchu	o natężeniu Amperów.	przy napięciu Woltów.	o mocy Watów.		
ZAPALNIKI ELEKTRYCZNE O MAŁEJ OPORNOŚCI.	Wewnątrz zapalnika znajduje się cienki drucik platynowy, przymocowany do końców dwuch drutów miedzianych (niekiedy żelaznych), wyprowadzonych na zewnątrz zapalnika. Drucik platynowy jest otoczony mieszaniną zapalną, o temperaturze pobudzenia około 200° C. *PK). Prąd elektryczny, doprowadzony z zapalarki lub ogniw, o natężeniu około 0,5 Amp., przepływa przez drucik platynowy, rozgrzewa go i, po osiągnięciu temperatury pobudzenia mieszaniny zapalnej — zapala mieszaninę, powodując wybuch założonej na zapalnik spłonki, względnie zapalając przyłożony lont.	Niemczech.	Drucik platynowo-irydowy o średnicy około 0,03 mm. *KP.) i długości czynnej około 4 mm.	Bawełna strzelnicza w w postaci waty, dalej siarczek antymonu zmieszany z solą Bertholeta. * K).	od 0,6 do 0,7 *P.)	od 0,9 do 1,2 *P.)	co najmniej 0,5 *P.)	co najmniej 0,4 *P.)	mniej niż 0,2 *P.)	ZALETY: 1. Łatwy sposób sprawdzania zapalnika, lub sieci połączonych zapalników przy pomocy prostego galwanometru. 2. Izolacja przewodów łączących i złączeń nie potrzebuje być zbyt wysoka. 3. Możność zapalenia przy pomocy ogniw z aparatu telefonowego w razie braku lub zepsucia zapalarki. 4. Małe prawdopedobieństwo wybuchu pod wpływem prądów indukcyjnych powstałych w sieci łączącej zapalniki, od wyładowań elektrycznych w atmosferze. 5. Względna jednorodność zapalników; wobec czego, przy połączeniu w szereg, wybuchają wszystkie. Zapalniki, posiadające oporność, różniącą się o więcej niż 0.4 oma, nie można włączać w jeden obwód, gdyż zachodzi obawa nie zapalenia zapalnika o mniejszej oporności. WADA: Oporność sieci łączącej ma duży wpływ na dopuszczalną ilość przyłączonych zapalników do jedneg obwodu.	Szeregowo najwyżej szt.: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 jeżeli oporność sieci łączącej zapalniki i zapalarkę nie przekracza . . . . . omów: 100, 90, 80, 70, 75, 45, 35
		Austrji (syst. Schaflesa).	Drucik platynowo-irydowy o średnicy od 0,03 do 0,05 mm. *K) i długości czynnej od 3 do 6 mm. *P. K.).	Mieszanina soli Bertholeta, siarczku antymonu i bawełna strzelnicza. * K. P.)	od 1,5 *O.) do 2,2 *P.) (Zależy czy przewodniki zapalnika wyprowadzone na zewnątrz są żelazne czy miedziane).	od 2,2 *O.) do 2,8 *P.)	co najmniej 0,35 * P. K.)	przy przewodnikach miedz. 0,55 *O.) przy żelaznych co najmniej 0,7 *P.)	około 0,2 *P.)		
		Rosji	Drucik platynowy z 15% irydu, o średnicy około 0.04 mm. *P. K.) i długości czynnej około 6 mm * P).	50% soli Bertholeta, 50% Żelazocjanku ołowiu *K.) lub Bawełna strzelnicza *K.)	od 1,1 do 1,5 *P.K.)	od 2,2 do 3 *P.)	co najmniej 0,35 * P. K.)	co najmniej 0,6 *P.)	około 0,2 *P.)		
		Francji	Drucik platynowo-irydowy lub platynowo-srebrny o średnicy 0,035 mm. * K). i długości czynnej od 6 do 10 mm. * K).	Bawełna strzelnicza i Proch czarny *K.)	od 1 do 1,5 *K.)	od 2,6 do 3 *O.)	co najmniej 0,3 *K.)	co najmniej 0,7 *O.)	około 0,2 *O.)		
ZAPALNIKI ELEKTRYCZNE O DUŻEJ OPORNOŚCI.	Zakończenia dwuch przewodników miedzianych, doprowadzających prąd, są wewnątrz zapalnika elektrycznie połączone przy pomocy mieszaniny zapalnej i zarazem mającej własności przewodnictwa prądu elektrycznego. Prąd o natężeniu kilkunastu lub kilkudziesięciu miliamperów, przepływając przez mieszaninę, rozgrzewa ją i po osiągnięciu temperatury pobudzenia, (około 200° C.) zapala; z kolei zapala się przytwierdzony do zapalnika lont, względnie wybucha nałożona na zapalnik spłonka.	Rosji (syst. Dreyera).	Drucika nagrzewającego się nie posiada.	*K.) 50% soli Bertholeta 42% siarczku antymonu. 8% Grafitu.	*P. K.) od 9000 *P. K.) do 40000	od 6000 *P.) do 2000 *P.)	od 0,006 *P.) do 0,02 *P.)	zależy od oporności wewnętrznej zapalnika, lecz co najmniej 45 *P. K.)	od 0,3 *P.) do 1 * P.)	WADY: 1. Sprawdzenie zapalnika i sieci połączonych zapalników wymaga specjalnego miernika oporności i pomiar ten jest dość skomplikowany. 2. Ponieważ zapalniki trzeba łączyć równolegle, wiec trudno sprawdzić miernikiem, czy wszystkie są przyłączone. 3. Zapalniki może łatwo zapalić prąd indukcyjny, powstały w sieci, łączącej zapalniki pod wpływem wyładowań atmosferycznych. 4. Granice charakterystycznych wielkości elektrycznych są szerokie, wobec tego, przy słabej zapalarce niektóre zapalniki mogą zawieść. 5. W razie braku lub zepsucia zapalarki trzeba co najmniej 30 ogniw telefonowych. ZALETY: 1. Oporność sieci łączącej względnie mało wpływa na ilość przyłączonych zapalników. 2. Induktory niektórych aparatów telefonowych mogą zastąpić zapalarkę.	Kilka sztuk połączonych równolegle.
		Niewiadomego pochodzenia, znajdują się w składach.	Drucika nagrzewającego się nie posiada.	Grafit *P.) Rtęć piorunująca i ?!	od 1500 *P.) do 10000 *P.)	od 450 *P.) do 25000 *P.)	od 0,1 *P.) do 0,06 *P.)	od 45 * P.) do 80 * P.)	około 3 * P.)		
		Niemczech.	Drucika nagrzewającego się nie posiada.	44% soli Bertholta *K.) 44% siarczku Antymonu 12% Grafitu. lub *K.) 25% Rtęci piorunującej 75% Opiłek miedzianych	powyżej 500 *K.)	?	?	?	?		
ZAPALNIKI ELEKTRYCZNE ISKROWE.	Przewodniki, doprowadzające prąd, są wewnątrz zapalnika zakończone ostrzami, rozstawionemi w odległości od 0,1 do 1 mm. Dokoła ostrzy znajduje się mieszanina wybuchająca pod wpływem iskry elektrycznej, ale pozbawiona własności przewodzenia prądu elektrycznego.	Dawniej w Austrji i w Niemczech.	Drucika nagrzewającego się nie posiada.	Sól Bertholeta *K.) Siarczek Antymonu Błyszcz molibdenowy.	Stan izolacji około 1.000000		Części miliampera	kilkanaście lub kilka setek	?	Do użytku wojskowego nie nadają się, gdyż wymagają sieci, łączącej zapalniki i zapalarkę, w izolacji wytrzymałej na przebicie wysokiem napięciem, oraz zapalarki o wysokiem napięciu.	

* P) Wielkości, ustalone na zasadzie pomiarów dokonanych w Laboratorjach Mechanicznem Głównego Zakładu Inżyn.-Saper. i Elektrotechnicznem Ofic. Szk. Inż.

* K) Wielkości, zaczerpnięte z literatury.

* O) Wielkości, obliczone teoretycznie.

nej poprzednio zasadzie „iskrowej“; natomiast potwierdza mój pogląd, że chodzi w danym wypadku o zapalniki o dużej oporności, których typowym przedstawicielem jest zapalnik systemu Dreyera, używany w Rosji.

W tablicy klasyfikacyjnej podaję opis zasady konstrukcji zapalników; tutaj podkreślam różnicę między zapalnikiem o małej i dużej oporności, polegającą na przepływaniu prądu: w pierwszym wypadku przez przewodnik z drucika platynowego (z domieszką irydu), w drugim — przez przewodnik ze słupka mieszaniny zapalnej; w obu rodzajach zapalników wywiązuje się ciepło Joula, powodujące zapalenie.

Następnie „Tymczasowa Instrukcja“ podaje sposób sprawdzania zapalników żarowych, czyli o małej oporności, przy pomocy prądu o napięciu do 0,5 wolta, bez obawy wybuchu. Bez obawy wybuchu sprawdzać w ten sposób można tylko zapalniki austrjackie i to jedynie w tym wypadku, gdy przewodniki zapalnika, wyprowadzone nazewnątrz, są żelazne, a nie miedziane. Niemieckie zapalniki tego typu ze spłonką, których mamy jeszcze dużo, zapalają się przy napięciu od 0,34 do 0,46 wolta; rosyjskie (bez spłonki)—od 0,44 do 0,6 wolta.

Jeszcze jedno spostrzeżenie. W literaturze polskiej i obcej, traktującej o zapalnikach, spotkałem się z opisem działania zapalnika (żarowego) o małej oporności, który mówi: „że prąd, przepływający przez drucik platynowy, rozpala go do białości, a nawet stapia“. Dokładne pomiary natężenia i napięcia prądu oraz oporności w chwili wybuchu, doprowadziły do wniosku, że drucik platynowy, po osiagnięciu temperatury około 2.000°C., powo-

duje zapalenie mieszaniny zapalnej; niesłusznem więc jest teoretyczne obliczanie oporności zapalników w chwili wybuchu, odpowiadającej temperaturze topliwości platyny; dlatego też w nazwie tego rodzaju zapalników opuszczam określenie „żarowe“.

ZABAGNIENIE POLESIA PRZEZ ROSJAN W R. 1915.

Kpt. Inż. Wł. Gliński.

Celem wstrzymania ofenzywy niemieckiej w drugiej połowie roku 1915 i na początku 1916 powzięli Rosjanie myśl stworzenia przegrody wodnej w zabagnionym już poprzednio basenie Prypeci. Dla wykonania tego planu postanowiono zamknąć przy pomocy grobli odpływ wody w kanałach osuszających, małych rzeczkach, oraz większych dopływach Prypeci. Rejon proponowanych zabagnień składał się głównie z bagien torfowych, które, po zamknięciu odpływu, a więc podniesieniu zwierciadła wody, zmieniałyby całą przestrzeń w trudne do przebycia bagno. Przestrzeń, która miała być zabagniona, obejmowała baseny dopływów Prypeci, Sławeczny, Uborci, Stwigi, Łowy, Słuczy i innych rzek pomniejszych. Wykonanie planu poruczono warszawskiej i wileńskiej dyrekcji komunikacji, jako najbardziej obznajmionym z robotami wodnemi, oraz specjalnie w tym celu utworzonym organizacjom hydrotechnicznym. Zupełny brak doświadczenia w wykonaniu podobnych projektów był wielką przeszkodą, a może przyczyną, że wogóle roboty nie osiągnęły

spodziewanego rezultatu. W trakcie budowy okazało się, że typy przegród, opracowane poprzednio w instrukcjach, nie odpowiadają celowi, i dopiero na miejscu roboty trzeba było szukać innego rozwiązania.

W szkicu tym z powodu braku materjałów nie możemy podać całokształtu wykonanych robót i musimy zadowolnić się opisem prac w basenie Stwigi: od toru kolejowego Sarny—Kijów do wsi Hrapanie.

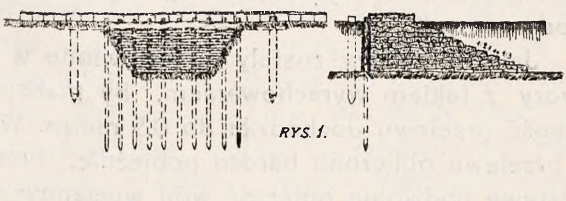
Na czele robót stał inżynier wodny, pod którego rozkazami pracowało 150 techników-studentów. Do roboty używano robotników miejscowych; sprzęt saperski oraz część prowjantów dostarczało wojsko. Na odcinku Stwigi na którym były prowadzone roboty, pracowało pięciu techników. Roboty rozpoczęto we wrześniu 1915 r.; trwały one do wiosny 1916 r., chociaż już w grudniu 1915 r. zabagnienie odcinka było prawie ukończone. Oddział nie miał stałego postoju, zmieniając miejsce pobytu w miarę postępu robót.

Budowę grobli rozpoczynano, idąc z brzegiem rzeki od źródeł. Miało to na celu umożliwienie wznoszenia grobli w suchem miejscu, co na małych rzeczkach i kanałach łatwo dało się uskutecznić. Zamknąwszy groblą odpływ wody, przystępowano do budowy następnej, obliczając odległość od pierwszej tak, aby grobla, poprzednio zbudowana, wstrzymała dopływ wody aż do ukończenia robót przy następnej. Aby takie postępowanie było możliwe, należało wykonywać groble bardzo szybko, a więc mieć do dyspozycji odp. ilość robotników. Czas, potrzebny do wykonania grobli (naturalnie jest tu mowa o kanałach i małych rzeczkach), wahał się od 1,5 do 4 godzin. Jeżeli, postępując wzdłuż rzeki, natykano się na do-

pływ, to roboty na głównej rzece chwilowo zarzucano, wykonując najpierw zamknięcie wody na dopływie. Zabudowę dopływu rozpoczynano od górnego biegu i dopiero po dojściu do ujścia kontynuowano budowę grobli na rzece głównej.

Na każdej rzece lub kanale pracowały jednocześnie dwie partje, przeskakując przez siebie. Ilość robotników w partji zależała od wielkości grobli wynoszą przeciętnie od 5 do 30 ludzi. Dla większych rzek liczba ta znacznie wzrastała: przy wykonaniu naprzykład grobli koło Dąbrowicy, na północ od Sarn, pracowało podobno około 1000 robotników. Dla większych grobli ziemnych przydzielano wozy dla transportu ziemi do nasypów. Chcąc wykonać groble na sucho, trzeba było należycie zaprojektować odległość między niemi. Odległość ta wahała się między 100 a 1000 metrów.

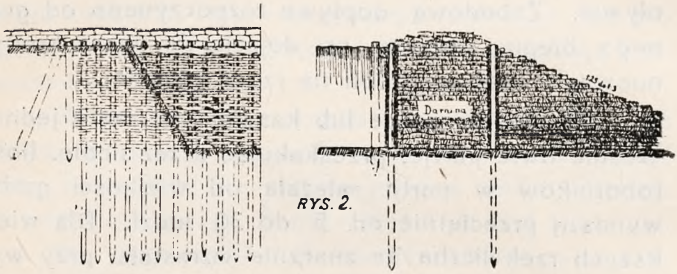
Ten sposób organizacji pracy ogromnie ułatwiał jej prowadzenie, przytem groble, budowane na suchem, zyskiwały na trwałości. Instrukcja opracowała trzy typy grobli. Dla kanałów o głębokości 1 metr i rzek do 0.5 m. stosowano typ I. Składał się on ze ścianki plecionej, zarzuconej od strony górnej wody nasypem darniny (rys. 1). Dla kanałów



RYS. 1.

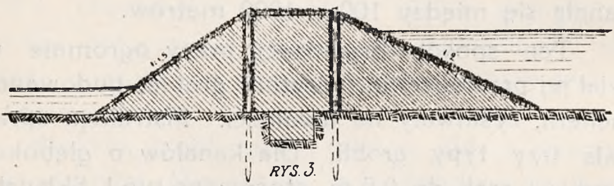
do 3 metrów i rzek do 2 metrów stosowano profil silniejszy o dwuch ściankach plecionych; przestrzeń między niemi wykładano darnią. Odstęp mię-

dzy ściankami miał się mniej-więcej równać głębokości spiętrzenia (rys. 2). Dla większych głębokości



RYS. 2.

był opracowany typ trzeci. Grobla z nasypu ziemnego połączona była z gruntem zapomocą zamku. Zamku nie można było wykonać z gliny z powodu zupełnego jej braku na miejscu budowy; zamiast niej dosypywano nawóz (rys. 3). Skarpy i korona gro-



RYS. 3.

bli były zabezpieczona darniną, poprzybijaną kołkami. Koronę grobli wznoszono o pół metra ponad zwierciadło wody spiętrzonej, aby zabezpieczyć ją od rozmycia.

Jako przelewy zostały pozostawione w grobli otwory z takiem wyrachowaniem, by maksymalna grubość przelewu dochodziła do 0.5 metra. Wymiary przelewu obliczono bardzo pobieżnie, biorąc za podstawę podwójną objętość wód wiosennych. Miało to fatalne następstwa, gdyż większość grobli została zniesiona przez pierwszą wielką wodę, która zdarzyła się tej jesieni.

Przelewy miały ścianki boczne oraz dno wyłożone plecionką z chróstu (rys. 4). Jako materjał


RYS 4

do budowy stosowano żerdzie od 5 do 15 cm. grubości oraz chróst (brzezinę), z którego wykonano plecionkę. Materjał drzewny znajdował się na miejscu, więc rzadko trzeba go było dowozić; darninę do nasypòw wyrzynano w pobliżu. Starano się jednak wybierać darń nie bliżej niż 20—30 metrów od grobli, przytem nie w jednem miejscu, lecz, wyrzynając pasy, prostopadle do osi kanału.

Groble wykonywano w sposób następujący: dla większych grobli, dla mocniejszego połączenia grobli z gruntem kopano rów wzdłuż jej osi. Następnie w poprzek koryta zabijano jeden lub dwa rzędy żerdzi (poszczególne żerdzie—w odstępie 20 — 30 cm.). Zabijanie lub raczej uginanie żerdzi wykonywano ręcznie; z powodu słabego gruntu żerdzie łatwo wchodziły weń na głębokość 2 — 3 metrów, nie zabijano ich jednak dalej, pomimo możliwości głębszego zabicia, gdyż wystarczało to dla wytrzymałości grobli. Jako oparcie płotu dawano często u góry belkę, która opierała się na dwuch palach, zabitych w ziemię po obydwuch stronach kanału. Przyjmowała ona na siebie część naporu wody spiętrzonej, przez co zabijanie pali nie było tak ważne. Odstępy między żerdziami wyplatano następnie chróstem. Dla zabezpieczenia się przed obejściem wody od brzegów, płot ten w większych groblach wpuszczano w brzegi, co uwidoczniono na

rys. 2. Przy wykonaniu płotu zwracano uwagę na szczelność, aby darnina nie mogła się przezeń przedostać. Przy dwuch płotkach zakładano najpierw przestrzeń między płotkami, a następnie układano skarpę od strony górnej wody. Przy bardzo mokrych gruntach dawano trzy albo nawet cztery ścianki plecione, by przez to zwiększyć odporność grobli.

Wegług instrukcji korona grobli nie miała wystawać poza brzegi kanału, dzięki czemu grobla była mniej widoczną. W praktyce okazało się to niewygodnem i poniekąd bezcelowem. Woda, starając się przefiltrować przez groblę najkrótszą drogą, rozmywała jej górną część, nie występując z brzegów, a mimo to groble były widoczne. Podniesienie zaś grobli o 15 — 20 cm. powyżej brzegów zmuszało wodę do wyjścia z koryta; wówczas zalewała ona brzegi i dopiero poniżej wlewała się do koryta ze słabszą siłą. Bardzo praktycznem okazało się ułożenie na koronie grobli pasma darniny 1 metr-ej szerokości i podłużenie go na 4 — 6 metrów z obydwu stron kanału w kierunku prostopadłym do osi. Przy pomocy takiego urządzenia prąd wody zostawał odrzucony od grobli a skierowany na boki. Aby pasma te były mniej widoczne z góry—wykonywano je w linjach łamanych, nieprawidłowych.

Woda, spiętrzona z kanałów osuszających, wsiąkała w grunt bardzo szybko, torfowisko przesycało się wilgocią i dostęp do grobli w prędkim czasie stawał się niemożliwym. Naprawy były więc ogromnie utrudnionei trzeba było budować groble odrazu bardzo starannie.

Największy efekt działania można było zaobserwować na kanałach w bagnach, oraz rzecz-


Szkic zabagnień w basenie
rzeki Stwigi
miejsca zabagnione zakreskowane)
Charupie
Radziłowicze
Stwiga
Glinnoje
Krasna
Rudnia-Latawie
Białowiż
Perepost
Jazwinica
Snowidowicze
Rokitno
Olewsk
Uborć

kach, przepływających przez bagniste lub ilaste grunta. O wiele słabszy efekt dawało spiętrzenie na rzekach o korytach piaszczystych. Woda występowała tu z brzegów, ale nie wywoływała zabagnienia. Usunięcie grobli przywracało bardzo prędko ten stan, który był przed spiętrzeniem. Występowanie wody z brzegów utrudniało warunki przeprawy, pozostawała ona jednak możliwą.

Nie wszystkie groble okazały się racjonalnie zaprojektowane. Grobla koło wioski Rudnia — Załawie, o wysokości spiętrzenia 2,5 metra, została przez wielką wodę w zupełności zniesiona i musiała być na nowo przebudowana. Przelew, wykonany w tej grobli o wymiarach 1 na 4 metry, okazał się zbyt mały i zbyt słabo ubezpieczony; był on wykonany według rys. 4 (ścianki boczne i dno były wyplecione chróstem).

W końcu listopada spadły silne śniegi, a zaraz potem nastąpiła odwilż z wielką ulewą, wezbrana woda zniosła ścianki przelewu, przyczem nastąpił przelew przez koronę grobli, czego następstwem było znów częściowe zniesienie samej grobli. Groble te musiały być wykonane na nowo, przytem zastosowano tutaj nowy typ przelewu, uwidoczniony na rys. 5.

Druga grobla takiego samego typu, wykonana w pobliżu wioski Białowieży, oparła się doskonale naporowi wody i odegrała wielką rolę, spiętrzając zwierciadło wody daleko w górę rzeki, tak że wpływ spiętrzenia dawał się odczuwać nawet na rzece Tryźnie.

Powyżej Białowieży na rzece Krasnej wykonane były na odcinku 1,5 kilometrowym 3 groble w 500 metrowych odstępach o wysokości spiętrzenia 2 metry. Rzeka miała w tem miejscu koryto

zarośnięte krzakami i trzciną, więc, chociaż zabagnienia nie wywołano, przeprawa została jednak bardzo utrudnioną.

Podczas wspomnianej ulewy groble te zostały zniesione zupełnie. Konieczność szybkiej naprawy naprowadziła na myśl skonstruowania nowego typu przelewu, który w zastcsowaniu okazał się bardzo praktycznym. Wymiary jego zostały przytem zwiększone. Nowy przelew (rys. 5) był wy-



RYS. 5.

konany w sposób następujący: W poprzek koryta układano okrąglak o średnicy 20 cm. Okrąglak ten zarzucano następnie gałęziami, zużytkowując najczęściej gałęzie tego samego drzewa. Szczyty gałęzek puszczano z prądem wody, odziomki układano na okrąglaku. Gałęzie układane były prostopadle do osi grobli. Żeby woda nie zniosła gałęzi, obciażano je darniną następnie układano drugi okrąglak, przesuwając go w górę rzeki o 30 do 50 cm. w stosunku do pierwszego. Następnie dawano znowu warstwę gałęzi, obciążonych darniną. W ten sposób postępowano dalej, dopóki nie osiągnięto żądanej wysokości. W razie załamań dna okrąglaki nadrąbywano i nadłamywano, przez co mogły się one dostosować do kształtu koryta.

Wykonana w ten sposób grobla wytrzymywała przelew przez koronę i doskonale znosiła napór wielkiej wody. Przy wykonaniu nie trzeba było tylko oszczędzać darniny dla obciażenia gałęzi. Według tego schematu wypełnione zostały również wszyst-

kie miejsca, przerwane przez wodę; przetrzymały one doskonale wiosnę 1916 r.

Reasumnjac rezultaty, naogół można stwierdzić, że przewodnia myśl wytworzenia ciągłej przegrody wodnej nie została osiągnięta. Na poszczególnych jednak odcinkach otrzymano doskonałe wyniki. Niektóre błota, w znacznej mierze osuszone przez ekspedycję gen. Żylińskiego w 1902 r., wróciły do stanu pierwotnego, a, chcąc przejechać, trzeba je było okrążać, nadkładając kilkanaście kilometrów. Droga w rejonie bagna Kobyły, od Tomaszgrodu do Śnidowicz, stała się zupełnie nie do przebycia. Bagna na rzeczkach Igorewie, Tryźnie, Studzienicy i Kupieli, przez które dawniej można było swobodnie przejechać, stały się niedostępne nawet dla ruchu pieszego. O ileby projekt był zestawiony na podstawie bardziej szczegółowych studjów i staranniej opracowany,—można byłoby śmiało twierdzić, że nawet gdyby nie udało zamknąć w ten sposób całkowicie drogi Niemcom, musiałoby to jednak ogromnie posuwanie się ich naprzód utrudnić.

W SPRAWIE ARTYKUŁU KPT. BIESIEKIERSKIEGO. „OSTRÓG FORTECZNY".

Kpt. J. Biały.

Listopadowy numer „Sapera Inżyniera Wojskowego" zawiera ciekawy artykuł kpt. Biesiekierskiego „Ostróg forteczny". W artykule tym Autor podaje projekt objektu fortecznego, który jest jedną z niewielu polskich prób rozwiązania zagadnień fortyfikacji stałej. Projekt ten nasuwa mi jednak niektóre uwagi krytyczne, które niżej podaję.

Ostróg jest złożony z następujących elementów: schronu (abris de combat), posiadającego organy flankowania przerw na wzór podwójnego kojca (coffre double), i wieżyczki pancernej, umieszczonej w przedniej części objektu. Organy flankujące, przykrywając bardzo udatnie wejście do przelotni, flankują jednocześnie przerwy, dając ogień flankowy wtył — wgłąb własnej pozycji.

W razie natarcia przeciwnika na odcinku jednego ostroga i 2-ch przerw (rys. Nr. 4 art. kpt. Biesiekierskiego), atakowany ostróg jest zupełnie odcięty od

swych odwodów własnym ogniem krzyżowym, pochodzącym z flankujących organów sąsiednich 2 ch ostrogów, a jego tył — zamknięty dla działania własnych odwodów. Nie przypuszczam, by Autor przewidując wprowadzenie odwdów przez komunikację podziemną‘ orgraniczył na tem ich działanie, ponieważ byłoby to błędem taktycznym, równoznacznym zaprzeczeniu zasady swobody własnego działania.

Muszę zauważyć pozatem, że, pomijając już kwestję użycia rezerw, każdy strzał organów flankujących jest skierowany w kierunku własnym.

Stawiane powyżej zarzuty mogłyby odpaść, gdyby Autor zaproponował flankowanie przeszkód, położonych w rowach o profilu rowu normalnego fortu. Jednak koszta tego systemu nie będą odpowiadały wartości obronnej proponowanej organizacji.

Druga niedogodność, która wynikła z powodu nadania flankującemu ogniowi kierunku wtył, jest brak wzajemnego wspierania się organów samych ostrogów. Rozstawiając organy flankujące o doniosłość broni i flankując normalnie wprzód — przykrywa się objekt flankowany od przodu, t. j. od strony przeciwnika. W projektowanej organizacji, w razie niemożności działania wieżyczki, ostróg nie posiada żadnego środka samoobrony i oddziaływania na własne przedpole, tembardziej, że nie można liczyć na wsparcie przez wieżyczki pancerne sąsiednich ostrogów, ponieważ mają one już dwa zadania: ostrzeliwania własnego przedpola i przeszkody indywidualnej.

Wracając raz jeszcze do wieżyczki, muszę zaznaczyć, że stosowanie jej do ostrzeliwania przeszkody, znajdującej się w rowie trójkątnym, uważam za nie wskazane. Ostrzeliwanie takiego rowu nawet ze stanowiska ogniowego piechoty, jak wykazały doświadcze-

nia wojenne, jest bardzo trudne, bowiem długa skarpa, nieodzowna w profilu trójkątnym, bywa zwykle przewrócona pociskami tak dalece, że ze stanowiska ogniowego wogóle nie widać przeszkody. Gdyby jednak ta niedogodność, która będzie bardziej zaakcentowaną właśnie przy użyciu wieżyczki pancernej, nie była brana pod uwagę, to muszę zaznaczyć, że ostrzeliwać przeszkodę indywidualną na blisko 300° zapomocą jednej wieżyczki pancernej jest wogóle bardzo trudno. Jak widać z projektu możliwem jest ostrzeliwanie przeszkody na 180° przez wysunięcie wieżyczki na przednią część ostrogu i jej podwyższenie—jednego i drugiego należałoby jednak unikać przy projektowaniu objektów fortyfikacji stałej, —lecz pozostała część przeszkód indywidualnych znajdować się będzie w kącie martwym lub spowoduje szereg niedogodności konstrukcyjnych, jak: konieczność nadania stropowi pochyłości, nadmierne wyciągnięcie profilu rowu trójkątnego i t. p.

Wymienione zarzuty mają na względzie wykazanie, że, pg. mnie Autor, nie zwrócił dostotecznej uwagi na konieczność swobody własnego działania oraz do działywania broni na własne przedpole — zasady, których wielka wojna, wywołując prawdziwą rewolucję w poglądach na wartość i zastosowanie fortyfikacji, nietylko nie obaliła, lecz, przeciwnie, zaakcentowała w całej doniosłości.

ZŁUDNY OGIEŃ ARTYLERJI.

(Na podstawie materjałów, dostarczonych przez 7 p. sap.).

Cel:

Złudny ogień artylerji stosuje się dla nadania terenowi manewrów lub ćwiczeń wrażenia pola walki, uzmysłowienia potęgi nowoczesnego ognia, oraz aby utrzymać manewrujące oddziały w stałem napięciu i zmusić je do wykorzystania terenu, odpowiednich przegrupowań i t. p.

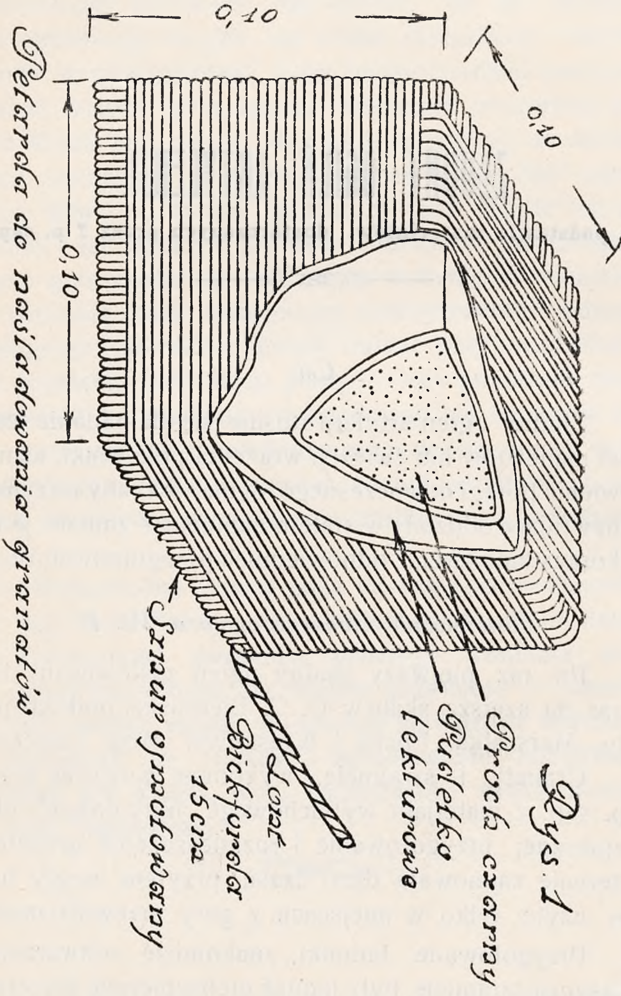
Zastosowanie złudnego ognia w W. P.

Po raz pierwszy złudny ogień zastosowany był u nas na szerszą skalę w O. C. Biedrusko podczas pobytu Marszałka Focha i Wojskowej Misji Tureckiej.

Granaty i szrapnele, wykonane wówczas przez 7 p. sap. z materjału wybuchowego, były drogie i niebezpieczne; przygotowanie i rozmieszczenie granatów w terenie zajmowało dużo czasu, przytem mogły być one użyte tylko w miejscach z góry przewidzianych.

Przygotowane ładunki, znakomicie odtwarzając zwłaszcza szrapnele, były jednak niebezpieczne dla strzelających (obsługi) nawet na bardzo wielkiej odległości (do 400 mtr.).

Obecnie zostały one znacznie uproszczone i udoskonalone przez kierownika Centralnych Warsztatów



Uzbrojenia Mjr. Kosteckiego, są bardzo tanie i bezpieczne, dając możność szybkiego zastosowania, zarówno

Załącznik 1

Legenda

Ognie artylerji czerwonej

Stałe

1, 2, 3, 4, 5 } po 20 strzałów

6 400 strz.
7 400 „ } ześrodkowania ognia

Lotne

8 50 gran. 150 szrapn.
9 1000 strz. } ognie petard lotne na rozporz. rozjemców

Ognie art. niebieskiej

Stałe

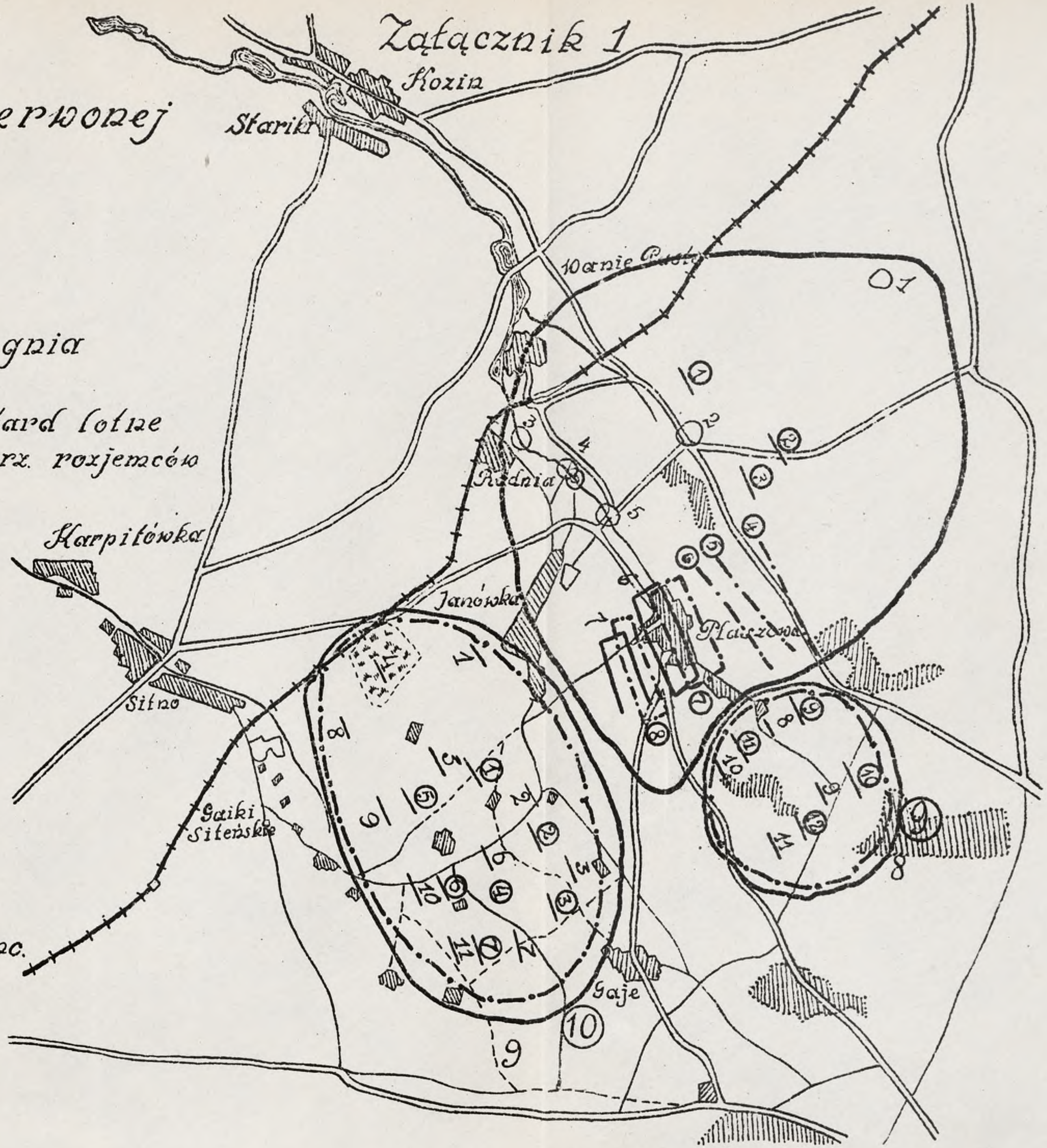
①, ②, ③ } po 25 strzałów

④, ⑤, ⑥ } po 25 strzałów

⑦ 220 strz.
⑧ 220 „ } ześrodk. ognia

Lotne

⑨ 125 strz.
⑩ 400 „ } patrole lotne wedł. rozk. rozjemc.



Skala 1:100000

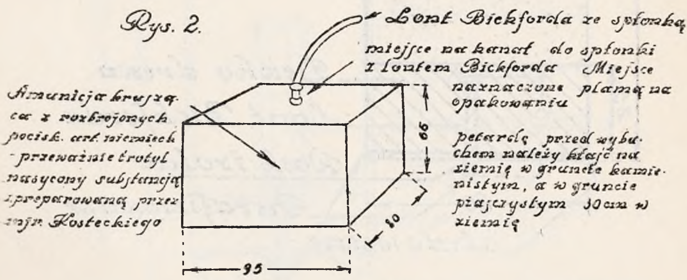
w terenie, na którym przewidziane są z góry pewne fragmenty walki, jak i tam, gdzie dzięki manewrowi może się ona rozwinąć w sposób naturalny.

Opis dawnych i obecnych szrapneli i granatów.

Opis dawnych i obecnych „szrapneli" i „granatów" podają rysunki 1 — 6. Są to specjalne petardy do naśladowania wybuchów granatów i szrapneli, zrobione przez Mjr. Kosteckiego. 7. pułk saperów skonstruował garłacze do wyrzucania „szrapneli" (rys. 7), które można łączyć w baterje (rys. 8), co w znacznej mierze ułatwia cały proces prowadzenia złudnego ognia.

Saperzy, uzbrojeni takiemi petardami w ilości od 10 — 15 sztuk, posuwają się wraz z piechotą, zapalając ładunki co pewien czas zależnie od intensywności markowanego ognia artylerji.

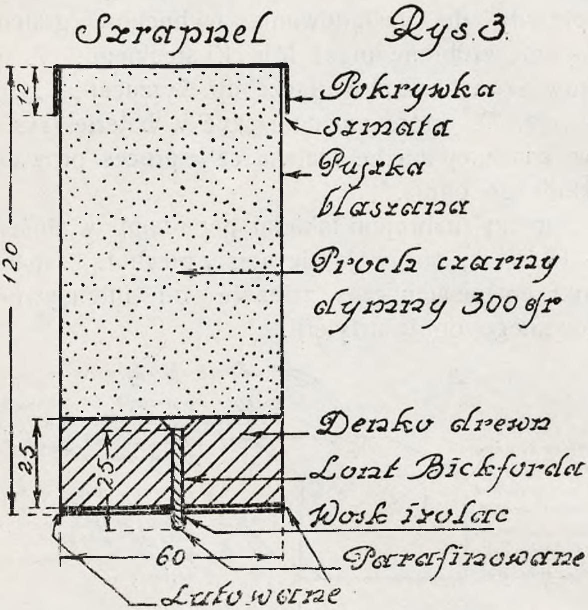
Rys. 2.



Petarda imitująca granat
mat. wyb. w pudełku tekturowem dwa razy owiniętem papierem parafinowanym
Waga - ½ kg mat. wyb.

Rys. 9 przedstawia inny sposób prowadzenia złudnego ognia artylerji polowej i ciężkiej — przez zapalenie ładunków wagi od pół do trzech kilo z miejca, oznaczonego z góry. Są one zrobione z materjału wy-

buchowego—najczęściej z czarnego prochu. Po wkopaniu do ziemi zapalamy je przy pomocy lontu lub elektryczności. Dla zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom należy usunąć wszystkie kamienie w promieniu 5 mtr. od ładunku.



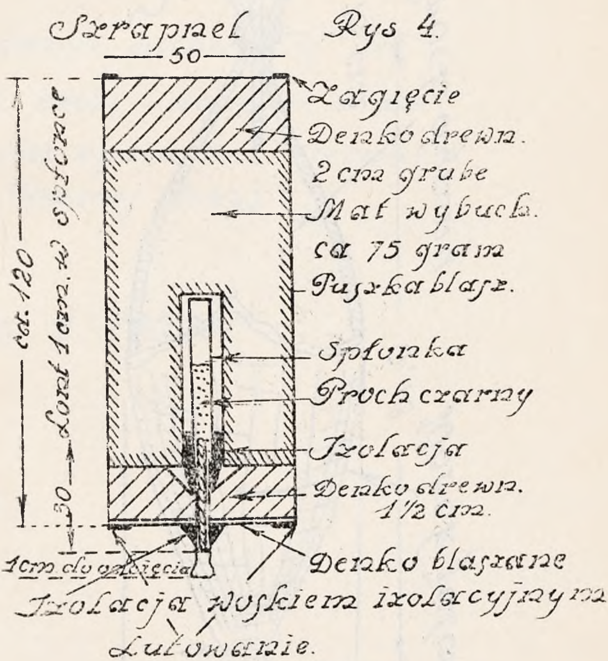
Petardy szrapnelowe mogą również być wyrzucane z karabinów. Kładzie się je do garłacza zapalnikiem w dół przy otwartym zamku; następnie ładuje się karabin nabojem bez kuli i zamyka się zamek. Strzelający żołnierz powinien mieć dobre ukrycie. Nabój detonuje na odległości 20—30 mtr., a w odległości 100 mtr. daje wrażenie pękającego szrapnela.

Rys. 10-ty daje schemat stojaka na 4, rys. 11 — na 8 karabinów przy obsłudze 1 podof. i 6 saperów.

Organizacja pola złudnego ognia.

Na podstawie rozkazów operacyjnych kierownictwo ustala:

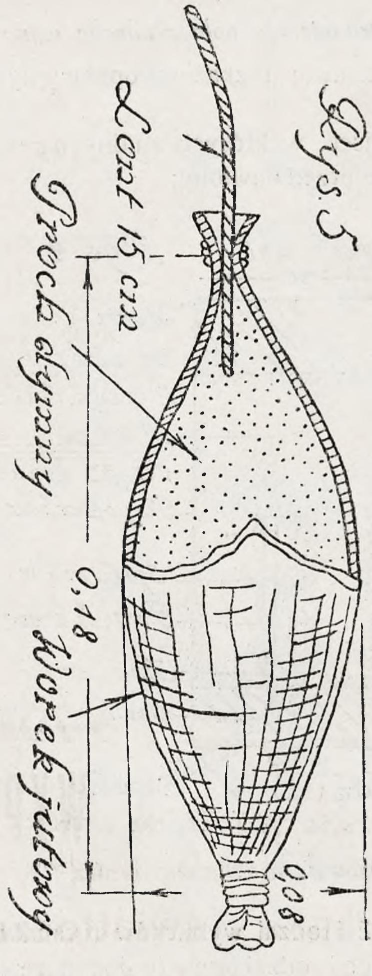
a) miejsca, w których złudny ogień artylerji będzie przedstawiony;



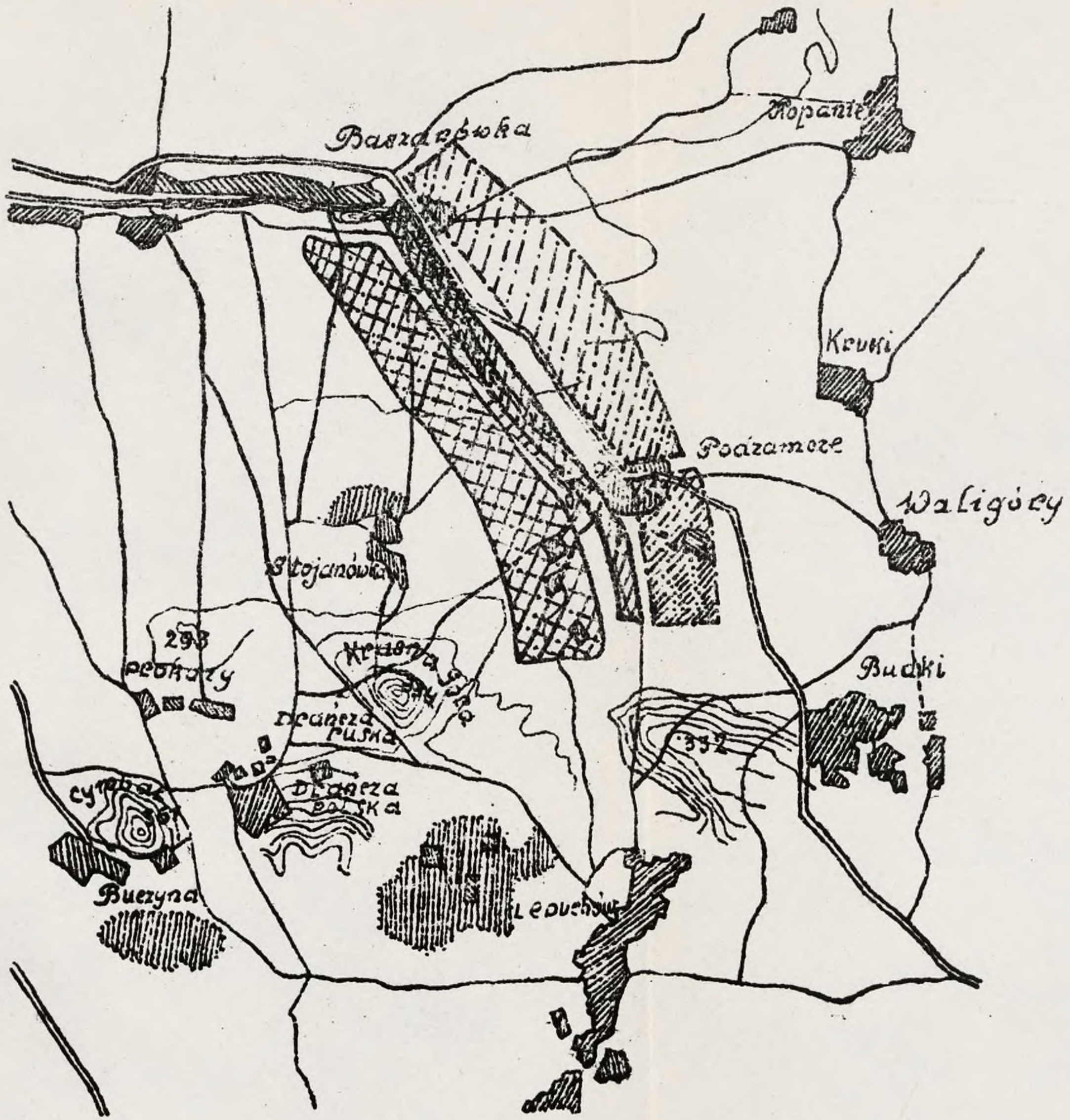
b) ilość i rodzaj wybuchów (granaty, szrapnele);

c) tempo i rodzaj ognia (pojedyncze salwy i t. p.);

d) momenty wybuchów w ogólnym zarysie (przejście patroli, rozwinięcie siły głównej— przesuwanie odwodów i t. p.), —


Rys. 5
Lont 15 cm
Proch dymny
0,18
Worek jutowy
0,08

Załącznik 2.



Legenda

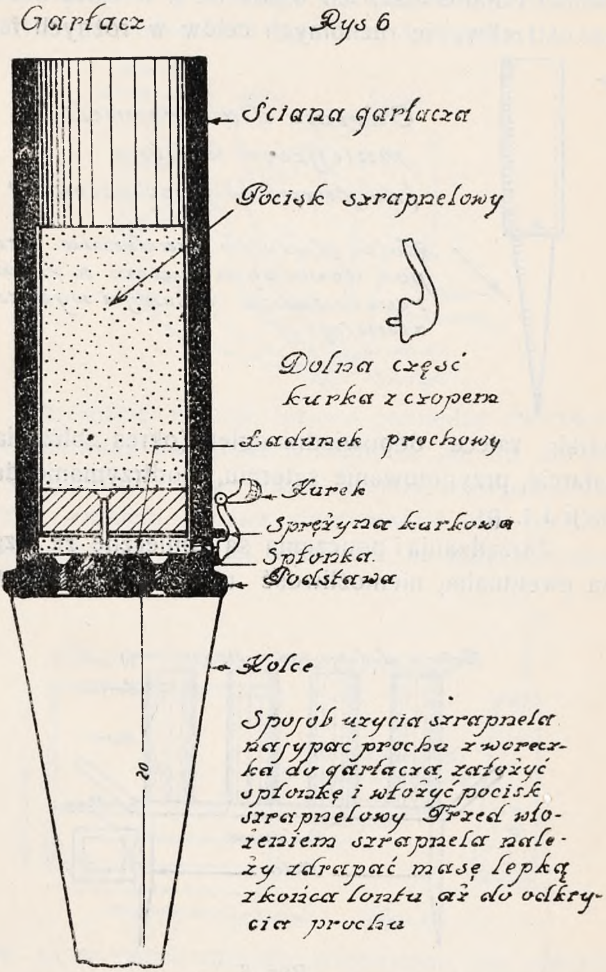
Obszar ognia złudnego czerwonej artylerji na niebieskich

Obszar ognia złudnego niebieskiej artylerji na czerwonych

Obszar ognia złudnego niebieskiej art. (na przejścia przez rzekę słonówki i dalej na zachód) oraz ognia art. czerwonej [na dostęp do Krasnej Góry]

Skala 1:100000

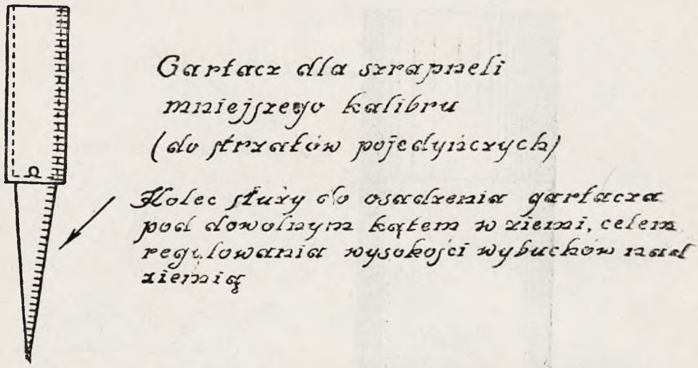
i dane te wraz z ogólnem założeniem taktycznem daje kierownikowi złudnego ognia.



Po otrzymaniu tych danych kierownik złudnego ognia określa jego punkty w terenie, łączy je, jeżeli to jest możliwe, siecią telefoniczną z centralą kierwni-

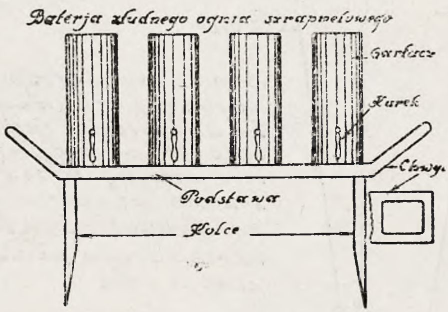
ctwa; ustala umówione z góry znaki oraz stałą łączność np. optyczną, stosując się do ilości bateryj przeciwnika i donośności ich ognia (t. j. miejsca bateryj), oraz ostrzeliwanie ruchomych celów w różnych fazach

Rys. 7.



walki; zaleca odpowiedni ogień (okres zbliżania się, natarcie, przygotowanie szturmu, podtrzymanie dalszej akcji i t. p).

Zarządzania i pouczenia są konieczne ze względu na ewentualną niemożliwość utrzymnania umówionej

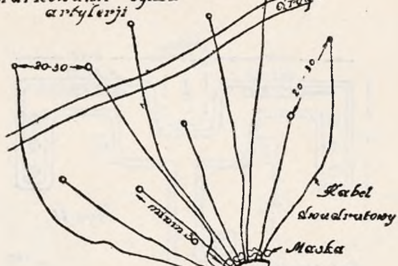


Rys. 8

łączności lub zawiedzenie wprowadzonej sygnalizacji stałej.

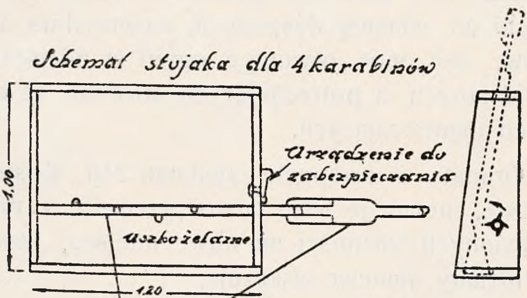
Uzyskanie dobrego wrażenia ognia złudnego zależy najbardziej od inteligencji i praktycznego wyrobienia saperów i ruchliwości kierujących oficerów, którzy na swych odcinkach ogień ten korygują.

Rys. 9. Markowanie ognia artylerji



Oczywiście istnieje różnica pomiędzy ćwiczeniami pokazowemi na terenach znanych, jak np. Biedrusko, Rembertów i t. p., gdzie łączność i kierownictwo złudnym ogniem można doprowadzić do precyzji, a manewrami na dużych obszarach, na których odzia-

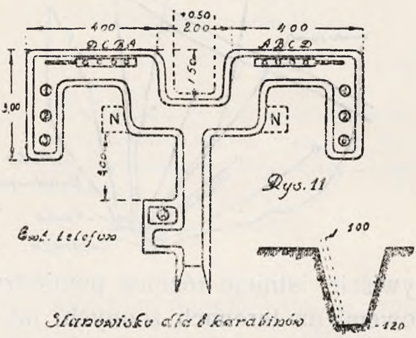
Schemat stojaka dla 4 karabinów



Rys. 10

ły nie są w swych ruchach skrępowane, np. ostatnie manewry na Wołyniu: osiągnięcie dodatniego wrażenia zależy wówczas najbardziej od sprytu i praktyki wykonywujących ogień złudny oddziałów.

W każdym razie organizacja i zarządzenia, dotyczące złudnego ognia, muszą być najprostsze, wtedy bowiem tylko przygotowania nie zawiodą; wszelkie teoretyczne obliczenia i złożone detale mogą wprowadzić na manewrach choas, a nawet zupełne fiasco.

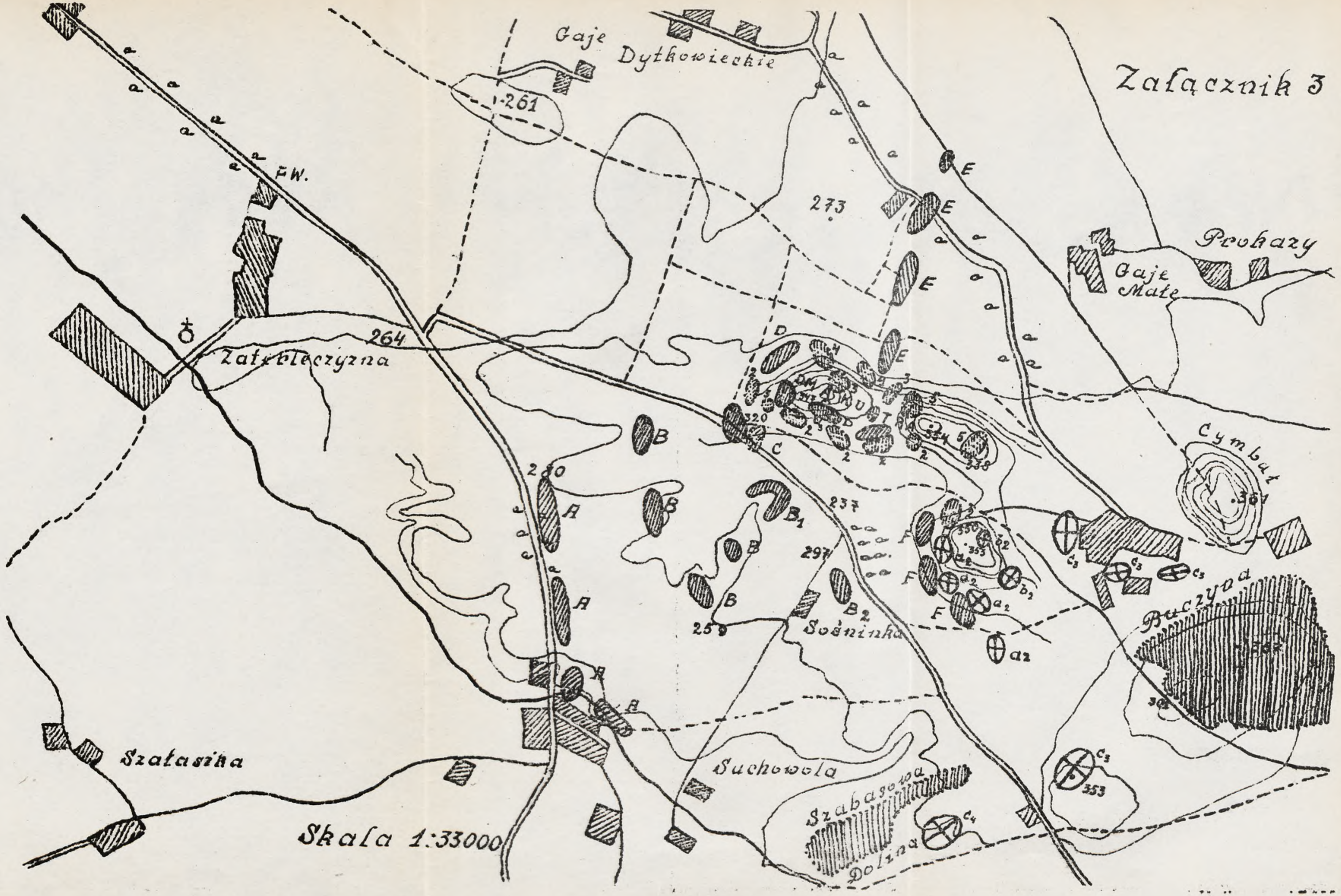


Poza „granatami“ i „szrapnelami“ złudnego ognia umieszczonemi w pewnych określonych z góry punktach, kierownik powinien pozostawić część ludzi z ładunkami do własnej dyspozycji, ewentualnie dla rozjemców, aby móc otworzyć ogień w miejscach nieprzewidzianych, a potrzebujących obstrzału ze względu na ruch manewrujących.

Granaty i szrapnele systemu Mjr. Kosteckiego są lekkie, można je więc łatwo przenosić z punktów, pozbawionych ważności na nowe miejsca, które nieprzewidziany manewr wskazuje.

Podział obsługi złudnego ognia na dwie przeciwne grupy nie jest wcale potrzebny, natomiast dobrze jest, gdy pociski walczących stron odróżniają się kolorem (zabarwienie czerwone dla czerwonych, zwykłe—dla niebieskich).

Załącznik 3



Legenda [na dzień 13/VIII - 1925 r.]

Niebieska:

I. Okres zbliż. (1) Ogień bat. 2 na ✧ 320 [Obserw. stron czerw.] — 40 szrapn. czas ostrzel. 15' [przeszkadzaj.]
II. Natarcie (2) " niszczący 2 i 3 bat. na gniazda C.K.M. w okopach ✧ 347 (celi 5 „2" po 70) ✧ 350 — " w ciągu natarcia 1/2 godz.
Na ✧ 350 gniazda C.K.M. — 50 "
III. Przyg. szturm (3) Ogień huragn. n. gnia. C.K.M. ✧ 347 rozp. n. awizo piech. (15' po zażąd.) (celi 5 „3" a 80) — 400 granat. przez 6'
IV. Podtrz. dal. akc. (4) " podtrzymj. n. odwody nprzj. (celi 2 „4" a 30 szrapn.) — 60 szrapn. przez 5' w czas szturmu
V. " " " (5) " niszczący na C.K.M. na ✧ 354 i ✧ 358 (powolny)
VI. ⊗ a_2 Cele „a_2" działają jednocześ. z ogniem „(2)" ogień niszczący na gniazda C.K.M. na ✧ 350 i 353 (cele 4 „a_2" a 20 gr.) — 80 granat. przez 10' w czasie natar.

Faza II.

VII. ⊗ b_2 Ogień podtrzymujący natarcie na tylne gniaz. C.K.M i odwody działa równocześ. z ogn. (4) w fazie IV (cele 2 „b_2" à 20 gr. i 20 szr.) — {40 gran. / 40 szrapn.} Ogień powolny
VIII. ⊗ c_3 Przeniesienie ognia po zajęciu Pisarechy przed zachodnią lizjerę Buczyny (3 „c_3" po 20 gr. 3 „c_3" po 20 szrapn.) ✧ 353 — {60 granat. / 60 szrapn.} przez 2'
⊗ c_4 Ogień w Szabasowej Dolinie na wypadk. atak. kaw. — 40 gran. przez 2'
Cele „c_3 i c_4" wybuchy następują za pomocą sygn. optyczn. — 120 szrap. w czasie atak. kaw.

Czerwona:

I. Okr. zbliż. nieb. (A) Ogień nękający na linję wyjściowa (celi 4 A a 5 gran.) (celi 4 A a 5 szrapn.) — 20 granat. / 20 szrapn. ogień powolny przez 5'
II. Natarc. nieb. (B) Ogień niepokojący na posuwaj. się oddz. nieb. (celi 4 B à 10 granat.) — w czasie natarcia przez
(B_1) Ogień zaporow. n. oddz. debuszujące 2 wąwozu (1 cel „B_1") — 40 granat. 1/2 godz.
(B_2) " " przed Sośninką (1 cel „B_2") — 50 granat. zaporowy przez 10'
(C) " powolny nękający w rejonie ✧ 320 po osiągnięciu przez nieb. (1 cel „C") — 50 szrapn. " "
(D) " zaporowy 300 mtr. przed własne okopy w czasie szturmu nieb. (celi 4 „D") a 50 granat. — 50 szrapn. powolny przez 20'
(E) " zaporowy w czasie szturmu nieb. na ✧ 347 (celi 4 „C" a 50 granat.) — 200 granat. zaporowy przez 5'
(F) " zaporowy w czasie szturmu III/52 p.p. na Pisarechę (celi 3 „F" a 50 granat.) — 200 granat. gwałtowny przez 10'
(celi 3 „F" a 10 szrapn.) — 150 granat.
(cele „A" i „B" wybuchy następują przez obserwację str. nieb.) — 30 szrapn. zaporowy

Korekta złudnego ognia przez rozjemców.

Wyznaczeni rozjemcy powinni kierować, a właściwie korygować złudny ogień; w tym celu muszą posiadać:

1) Ogólne założenie manewrów;
2) Wskazówki i zarządzenia kierownictwa manewrów, dotyczące złudnego ognia, które zostało wydane jego kierownikowi;
3) Plan ognia;
4) Sytuację na danym odcinku w chwili przybycia.

Wówczas, po porozumieniu się z dowódcami artylerji, piechoty, lub też z głównym kierownictwem manewrów, rozjemca zarządza ogień w potrzebnym kierunku, korzystając z ruchomych patroli z pociskami złudnego ognia, lub też przenosząc pociski zgodnie z wytworzoną sytuacją z przewidzianych, a już niepotrzebnych punktów, na nowe, które mają się w następnych fazach walki wyłonić.

Nie należy dawać zadań niemożliwych, np.: otwarcia ognia na dystans zbyt daleki, przeniesienia skrzyni z pociskami, ważącej przeszło 100 kg. w bardzo któtkim czasie i t. p.

Z powyższego widać, że wrażenie prawdziwości złudnego ognia zależne jest w znacznej mierze od ruchliwości wyznaczonych rozjemców.

Złudny ogień w dniach 11, 12, 13/VIII. 1925 r. na manewrach kawalerji na Wołyniu. Mapa 1:100.000.

Na trzydniowe manewra kawalerji na Wołyniu wysłano 5 oficerów i 60 saperów (w tej liczbie 28 podoficerów zawodowych), zarządzając wypuszczenie 6000 szrapneli oraz 6000 granatów w dniach 11 i 12 sierp-

nia. Dowództwo kawalerji przydzieliło do dyspozycji kierownika złudnego ognia 2 plutony pionierów po 30 ludzi z 4. Dyw. i 6. Bryg. Kaw.

W przeddzień manewrów, t. j. 10/VIII oddział saperów zapoznał się detalicznie z terenem pierwszego dnia manewrów w rejonie Redkoduby, Werba, Kamienna, Iwanie Puste, Rudnia Poczujewska, Rudnia, rzeka Płaszówka, wieś Płaszowa, Janówka, Gaje Litewskie, Pertruki, Karzycko, Oliksiuki.

Wieczorem tegoż dnia kierownik ognia otrzymał z kierownictwa manewrów plan złudnego ognia na dzień 11/VIII wraz z legendą, która opiewała, że w dniu 11-tym ma być wypuszczone 1500 granatów i 2000 szrapneli, oraz podawała przewidziane miejsca ognia. (Wkładka № 1).

W najważniejszych punktach ogień (granaty) był założony już wcześniej; w czasie akcji jednak musiał być przeniesiony na wschód, ponieważ czerwoni nie uderzyli na rzekę Płaszówkę, jak było przewidziane, a skierowali ruch na Srule, Karzycko, Oliksiuki i dalej.

Pierwszego dnia najwięcej złudnego ognia markowano na rzecze Płaszówka — wieś Płaszowa i kota 240,7—oraz na wschód, w laskach Srule, Karzycko, Oliksiuki.

W drugiej fazie tegoż dnia, t. j. po sforsowaniu przez czerwonych Płaszówki i zajęciu koty 240,7, najbardziej skoncentrowany ogień był prowadzony około Janówki, mniej gęsty—na całym terenie.

Złudny ogień ruchomych patroli był prawie wszędzie skuteczny; ruchliwość ognia osiągnięto na tak wielkiej przestrzeni dzięki 2-m półciężarowym autom, wynajętym podwodom, oraz konnym pionierom 4. Dyw. i 6. Sam. Brygady Jazdy.

Część saperów pod dowództwem jednego z oficerów już w dniu 11-go zaznajomiła się z terenem manewrów na dzień następny: rejon Batków, Baszarówka, Staryki, Pdzamcze, Każmiry, Stojanówka, Drancza Rustka, Krasna Góra, Berezyna, Prokazy, Cota 257,252, Niewierówka. (Wkładka № 2).

Kierownik ognia otrzymał plan działania z legendą o godzinie 1. m. 15. w nocy z 11 na 12-go.

Na dzień 12/VIII wyznaczono 2000 granatów i 2000 szrapneli; dzięki doświadczeniu dnia poprzedniego, cały oddział saperów był podzielony na ruchome patrole; po kilka z tych patroli zostało przydzielonych do dyspozycji oficerów-saperów i oficerów-pionierów kawalerji.

Patrole złudnego ognia przesuwały się szybko i mogły wprawnie działać we wszystkich, nawet nieprzewidzianych z góry fazach walki.

Por. saperów Ratajski z 3 podoficerami saperów już dnia 9-go, 11-go od południa i 12-go pracował na terenie, wyznaczonym na trzeci dzień manewrów (Gaje Lewiatyńskie, Dytkowieckie, Zasławczyzna, Suchowola, Makutra, Cymbał, Buczyna).

Plan złudnego ognia, nadesłany dnia 12-go o godz. 23 m. 30 w stosunku do rozporządzalnych środków był nie do wykonania ze względu na wielką ilość potrzebnych środków łączności, oficerów oraz saperów (wkładka № 3).

Na dzień 13 sierpnia przeznaczono 2500 granatów i 2000 szrapneli. W ostatniej chwili dowództwo 5. Dyw. Piech. odmówiło przydzielenia do dyspozycji kierownictwa ognia obiecanych plutonów pionierów p. p.

Ponieważ szwadrony pionierów zostały już zwolnione, więc do pracy pozostało tylko 58 saperów.

Ogień w fazach zbliżania, natarcia, szturmu i dal-

szej akcji skierowany był głównie na Pisarycze, Makutrę i Cotę.

Kierowanie ogniem prowadzono telefonicznie, przez konnych gońców i optycznie.

Rozjemcy działali w tym dniu mało.

Wnioski i wskazówki praktyczne.

Złudny ogień powinien być prowadzony dla ćwiczeń piechoty przez plutony pionierów p. p., dla kawalerji—przez szwadrony pionierów dyw. kaw. Technika wykonania jest nadzwyczaj prosta.

Pierwszych instrukcji powinny udzielić pułki saperów (na miejscu w pułkach lub przez wysłanych do dywizyj piechoty, czy kawalerji instruktorów).

Strona taktyczna złudnego ognia powinna być dokładnie poznana przez oficerów i podoficerów; przy wydajnej ich energji i zainteresowaniu się akcją, będzie odpowiadać rzeczywistości nawet bez znacznych środków łączności.



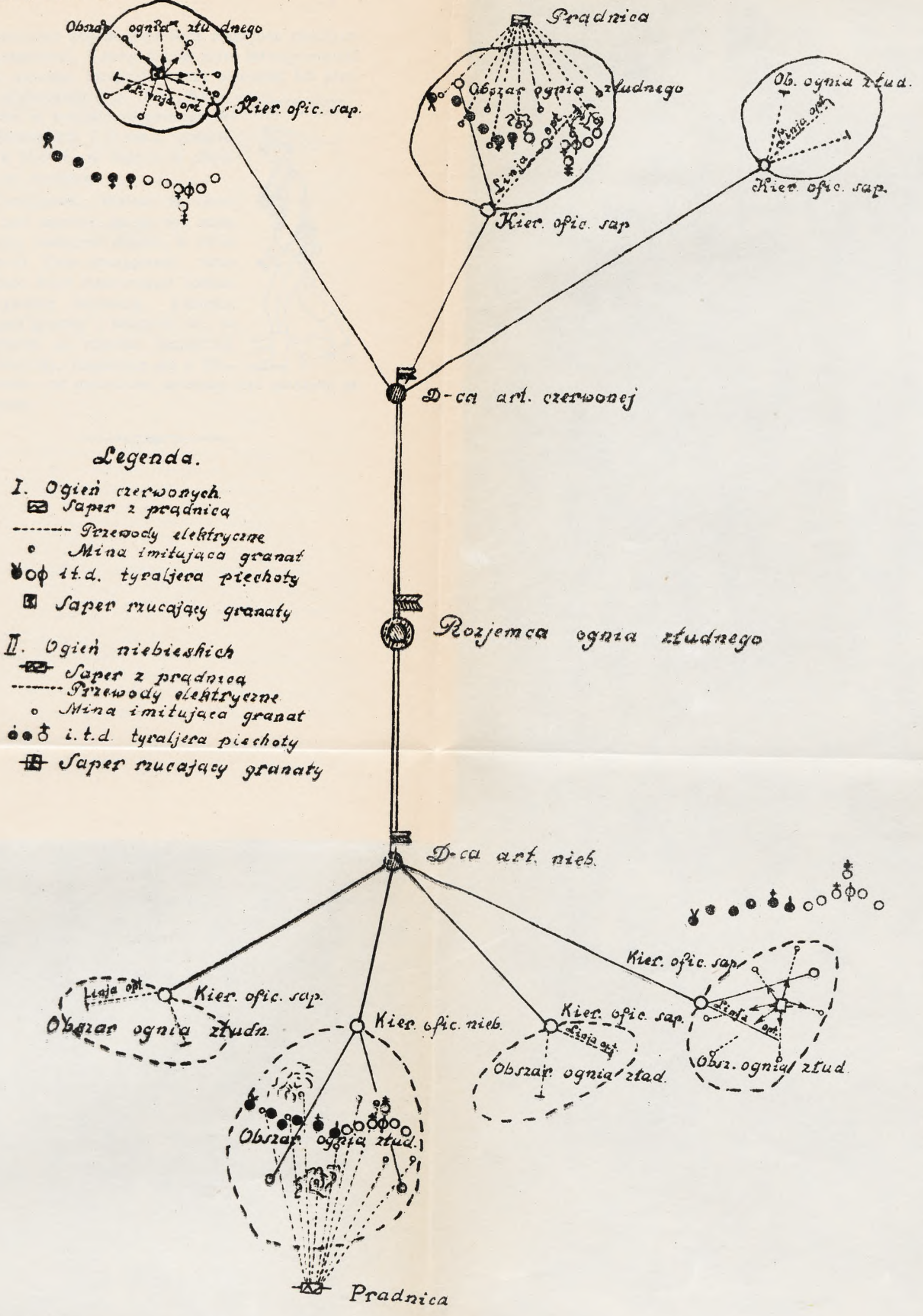
Rys. 12.

Idealnie precyzyjny ogień można oczywiście stworzyć jedynie przy połączeniu siecią telefoniczną kierownictwa ognia z baterjami oraz celami stałemi i ruchomemi w terenie. (wkładka № 4).

Aby uchronić obraz pola walki od niepotrzebnej bieganiny obsługi, która, chociaż zaopatrzona w opaski, psuje jednak ogólne wrażenie, należy przenosić granaty na nosidłach, które w polu przypominają k. m., i zapalać je

Załącznik 4

Idealny szemat łączności złudnego ogn. artyl.



pojedyńczo lub serjami zapomocą maszynek elektrycznych (zapalarek). Konny pionier może łatwo przewieźć nosidła na koniu. Szrapnele należy przenosić lub przewozić w plecakach (rys. 12 i 13) i wystrzeliwać ze specjalnych garłaczy bez lontu (konstrukcji 7 p. sap.), połączonych w terenie, w baterje w drużynach, czy tyraljerze.

Chorągiewki, ktoremi są oznaczone pola minowe, muszą być małe, aby były widoczne dopiero w ostatniej chwili. Duże chorągiewki zdradzają pole, które manewrujące oddziały oczywiście obchodzą. Ładunki, markujące granaty i szrapnele już, na 6—8 kroków są zupełnie bezpieczne.

Oddziały, znajdujące się o 20—25 kroków od wybuchów, powinny być uważane za obstrzelane.

Żołnierz wyposażony workami



Rys 13

———

NAPĘD ELEKTRYCZNY PRZYRZĄDÓW NASTAWCZYCH I ZAMYKAJĄCYCH NA STACJI KATOWICE *).

(Jako sprawozdanie z wycieczki Obozu Szkolnego Saperów-Kolejowych, odbytej w dniu 15-go grudnia 1924 roku).

Por. Inż. Tuzinkiewicz.

Do Katowic przybyliśmy w drodze z Lwowa 15-go grudnia 1924 r. o godzinie 13-ej.

Na dworcu oczekiwali nas przedstawiciele Dyrekcji Katowickiej w osobach insp. Szulczyka i inż. Klocka oraz przedstawiciel W. W. Kol.

Zwiedzanie odbyło się w myśl programu, przygotowanego przez Obóz Szk. Sap. Kol.

W Katowicach zwiedziliśmy stację, napęd elektryczny, przyrządy nastawcze łącznie z urządzeniami ochronnemi, jedynemi co do wielkości w Polsce, bardzo dobrze urządzoną szkołę kolejową oraz warsztaty sygnałowe, spotykając na każdym kroku nadzwyczajną uprzejmość, i starania, by uczestnicy wycieczki jak największą odnieśli korzyść.

Stacja Katowice wysyła pociągi w czterech kierunkach: Mysłowice, Rybnik—Dziedzice, Hajduki i kopalnia „Karolina".

*) P. R. — W artykule przyjęta jest terminologja, stosowana przez Pf. Wasiutyńskiego — W rysunkach podana jest terminologja, stosowana przez Autora, której ze względów technicznych nie mogliśmy już zmienić. Autor używa nazwy „stawidło" zamiast „przyrząd nastawczy" i „rączka"—w znaczeniu „drążek".

Katowice posiadają stację osobową i towarową z grupą torów przetokowych. Stacja osobowa, odpowiednio do ilości kierunków, posiada cztery perony z 9-ma torami, do których prowadzą tunele, oraz dwa tory przelotowe, przeznaczone wyłącznie dla pociągów towarowych.

Ilość pociągów na dobę wynosi około 300, w tem osobowych 189. Na stacji towarowej rozrządza się w ciągu doby ponad 3000 wegonów. (Dzienny ładunek całej polskiej części Górnego Śląska wynosi 11.000 wagonów).

Ze względu na duży ruch cztery najważniejsze przyrządy nastawcze (2 osobowe i 2 towarowe) posiadają napęd elektryczny systemu Siemensa, zainstalowane około 1905 roku.

Nastawczych przyrządów mechanicznych jest 9.

W nastawni dysponującej K Z. M. na st. osobowej zastosowany jest napęd elektryczny do mechanicznego nastania zwrotnic i sygnałów.

Przyrząd nastawczy K. Z. M., umieszczony na pomoście, uruchamia 51 zwrotnic, 6 sygnałów wyjazdowych, 8 wjazdowych (dwa główne i 6 drogowych, wskazujących tylko tor), 3 sygnały ostrzegawcze, 2 wykolejnice, 2 sygnały 6 B. (Ferbottsignal), 2 sygnały wykolejnicowe № 14 (bez wykolejnicy).

Dla porozumienia się między sąsiedniemi stacjami i posterunkami blokowemi stacja posiada 2 aparaty Morse i telefony. Dyżurny ruchu z pomocnikiem i telegrafistą dysponuje stąd całym ruchem.

Zabezpieczenie uskuteczniane jest przy pomocy ośmiu ogniw blokowych, z tego: 2 na Hajduki, 2 na Ligodę Pszczyńską, i 4 stacyjne, uzgadniające czynności z nastawnią G. K. na stacji towarowej.

Nastawczy przyrząd współdziałający O. T. M.

posiada 41 drągów zwrotnicowych, w tem 6 wykolejnic, 8 sygnałów wyjazdowych, 7 sygnałów wjazdowych, (jeden główny łącznie z sygnałem ostrzegawczym), zabezpieczonych dwoma ogniwami blokowemi (do Bogucic).

Drugie dwa nastawcze przyrządy elektryczne na stacji towarowej są urządzone analogicznie; opis urządzeń pozostałych 9-ciu mechanicznych przyrządów nastawczych, jako nie należących do tematu, pomijam.

Rodzaj prądu i sposób napędu, używany do nastawiania zwrotnic i sygnałów.

Do nastawiania zwrotnic i sygnałów użyto prądu stałego o napięciu 110 do 140 wolt, dla obwodów kontrolnych i sprzęgających — 34 wolt.

Prąd stały można akumulować; daje on przez to pewność ruchu przy przerwach w dostarczaniu energji elektrycznej.

Przy napięciu 134 wolt prąd może być doprowadzony do motorów bezpośrednio przez drążek nastawniczy, unikamy więc wyłączników specjalnych. Bezpieczniki motorów znajdują się w przyrządzie nastawczym i mogą być bez straty czasu w każdej chwili wymienione.

Napięcie 134 wolt jest tak dobrane, że zwykłe miedziane kable telegraficzne w zupełności wystarczają do przeniesienia potrzebnej mocy na największą odległość, spotykaną przy przyrządach nastawczych; ponieważ ten sam rodzaj kabli jest użyty również do obwodów kontrolnych—mamy więc tylko jeden typ przewodów przy możliwie najmniejszem zużyciu miedzi.

Prąd zmienny o napięciu 220 wolt dostarczany przez elektrownię, przetwarzany jest, przy pomocy dwuch motor-generatorów na prąd stały.

Generator składa się z motoru asynchronicznego o mocy 3,4 Kw.

n—1440 V=380/220.

I=7,8/13,5

i generatora prądu stałego, przystosowanego do podwyższenia napięcia ze względu na ładowanie bateryj

E=120/175,

I=23;

n=1500

Urządzenia nastawcze mogą być zasilane wprost z motor-generatorów lub baterji akumulatorów, która służy jednocześnie, jako rezerwa.

Baterja ta musi posiadać odpowiednio dużą pojemność, aby w razie potrzeby mogła dostarczać energję przez czas dłuższy.

Mamy tu więc trzy zespoły po 68 ogniw, które pracują naprzemian: jeden, jako roboczy, na 134 wolt, drugi do obwodów kontrolnych i sprzęgający na 34 wolt, trzeci zaś, jako rezerwa, na 134 wolt.

Koszta napędu przyrządów nastawczych można obliczyć wsposób następująby: według danych Siemensa do przestawienia jednej zwrotnicy, względnie sygnału, w najgorszych warunkach potrzeba 3,5 Amp. przy napięciu 130 V. przez 2,5 sekundy; odpowiada to zużyciu0,316 Watt-godzin na jedno przestawienie.

Gdy przy silnym ruchu dla urządzeń nastawczych o 100 motorach przyjmiemy 5.000 przestawień w 24 godziny, to całkowite zużycie energji wyniesie 5.000×0,316, t. j. 1,6 Kwg.

Poważniejszem jest natomiast zapotrzebowanie energji w obwodach kontrolnych i sprzęgających Natężenie prądu, stale płynącego przez obwód kontrolny każdego motoru, wynosi 0,06 do 0,07 Amp.;

przyjmujemy 0,1, gdyż trzeba uwzględnić prąd sprzęgający i inne.

Zapotrzebowanie prądu przy urządzeniu 100 motorowem wyniesie więc 10 Amp. przy napięciu 30 V., co odpowiada zużyciu 72 Kwg. na 24 godziny ruchu.

Sumaryczne zapotrzebowanie energji przy elektrycznem stawidle o 100 motorach zaokrąglą się do 8.8 Kwg. na 24 godziny ruchu—bez uwzględnienia współczynnika sprawności akumulatorów i motorgeneratora.

Doświadczenia wykazały, że po uwzględnieniu wszystkich strat zapotrzebowanie na jeden motor i dobę wyniesie 0,15 Kwg. Koszta energji przy cenie 34 gr. za Kwg. będą równe około 5 groszy na motor i dobę.

Przestawienie każdej zwrotnicy odbywa się przy pomocy małego motoru o prądzie stałym, którego ruch przenosimy mechanicznie na iglicę (rys. 1-szy).

Motor uruchamia się z nastawni przy pomocy drążka zwrotnicowego (*r*), który może znajdować się w dwuch położeniach, odpowiadających dwum położeniom zwrotnicy. Położenie prawe przyjęto, jako zasadnicze położenie zwrotnicy, lewe—jako przestawione.

Każdy drążek zwrotnicowy posiada specjalny przełącznik „*p*", który włącza jeden z dwuch przewodów, zależnie od położenia zwrotnicy, wywołując obrót motoru w jedną, względnie w drugą stronę. Przestawiając więc drążek nastawczy w jedno lub drugie położenie, czyli zasilając motor przez jeden, względnie drugi przewód, przesuwamy zwrotnicę tam z powrotem. W każdem krańcowem swem poło-

żeniu zwrotnica przerywa ruch motoru przy pomocy przełącznika (*w*), poruszonego przez nią.

Jest rzeczą niezmiernej wagi, by danemu położeniu drążka nastawczego odpowiadało dane położenie zwrotnicy; aby wykluczyć ewentualną niezgodność, przewidziany jest dla każdego drążka elektro-magnes kontrolny, który jest zasilany prądem i przyciąga kotwicę tak długo, dopóki położenie zwrotnicy zgadza się z położeniem drążka nastawczego; schemat połączeń prądu kontrolnego jest podany na rys 1:

Wspomniane przełączniki (*w*) w przewodach roboczych motoru, które są poruszane przez zwrotnicę, są właściwie przełącznikami, które przełączają prąd z obydwu motorów na specjalny przewòd magnesu kontrolnego; dopóki położenie zwrotnicy nie będzie odpowiadać położeniu drążka na stawczego —zasilany jest tylko motor; tylko w wypadku zgodności położeń elektro-magnes może otrzymać prąd.

Dla pewności obwód kontrolny w czasie ruchu zwrotnicy jest obustronnie uziemiony.

W podanym układzie prąd kontrolny dostarczany był przez baterję roboczą, której napięcie między kontaktami napędu było stałe i mogłoby wywołać mimowolne przestawienie zwrotnicy pod pociągiem. Dlatego to pomiędzy przełącznikiem roboczym i źródłem prądu, mamy przestawnik bateryjny (*b*), który, zależnie od swego położenia, włącza albo baterję roboczą, albo baterję kontrolna.

Przestawnik bateryjny przy zmianie drążka nastawczego, przyłącza baterję roboczą; po ukończonem przestawieniu zwrotnicy kotwica elektro-magnesu kontrolnego przełącza go z powrotem na ba-

terję kontrolną, któta odtąd dostarcza prądu kontrolnego.

Kotwica magnesu kontrolnego posiada dwa kontakty, które zamyka, będąc przeciągnięta.

Jeden kontakt (sygnalizujący) jest dzwonkowy, drugi prowadzi prądy sprzęgające sygnałów, zależnych od danej zwrotnicy.

Przy kotwicy przyciągniętej za okienkiem kontrolnem ukazuje się tarcza biała, w położeniu zluźnionem—tarcza czarna.

Motor prądu stałego posiada dwa uzbrojenia magnesów, dla obu kierunków obrotów. Jego moc jest tak dobrana, że nawet w najgorszych warunkach atmosferycznych, przy największej dopuszczalnej odległości, przestawić może równocześnie i pewnie dwie pary iglic, cięgiel i latarnię sygnałową.

Przestawienie trwa 2,5 sekundy. Motor jest szczelnie okapturzony i zabezpieczony od wpływów atmosferycznych, kolektor i szczotki — łatwo dostępne; całość łącznie z kołem trybowem waży 32 kg.

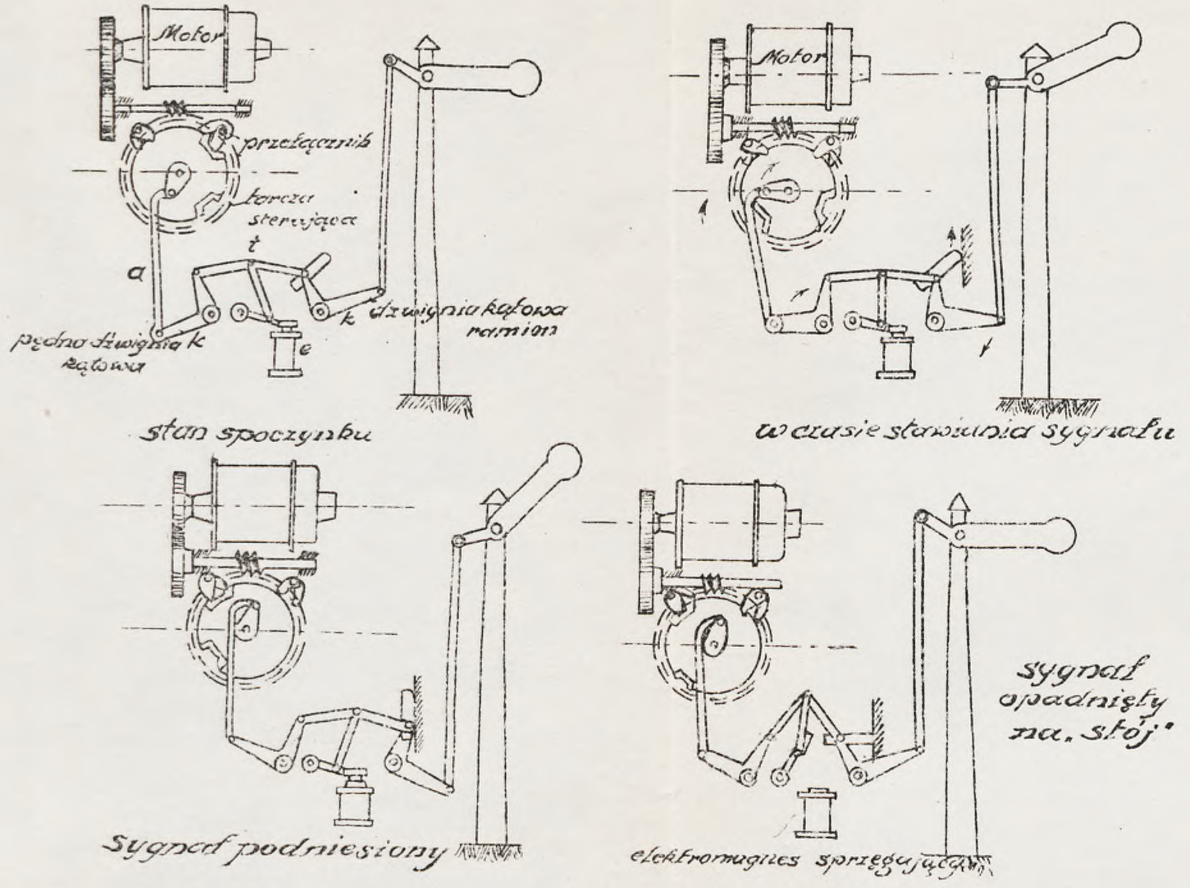
Wszystkie motory dla zwrotnic i sygnałów są zamienne. Ruch obrotowy motoru przenosi się przy pomocy jednej pary czołowych kół zębatych (*k*) i ślimaka (*s*) na koło ślimakowe, które przy pomocy elastycznego sprzęgu tarciowego i koła zębatego przesuwa drąg zębaty, z którym połączona jest znów iglica.

Koło ślimakowe połączone jest na stałe z tarczą (*t*), która swemi występami steruje przełącznik.

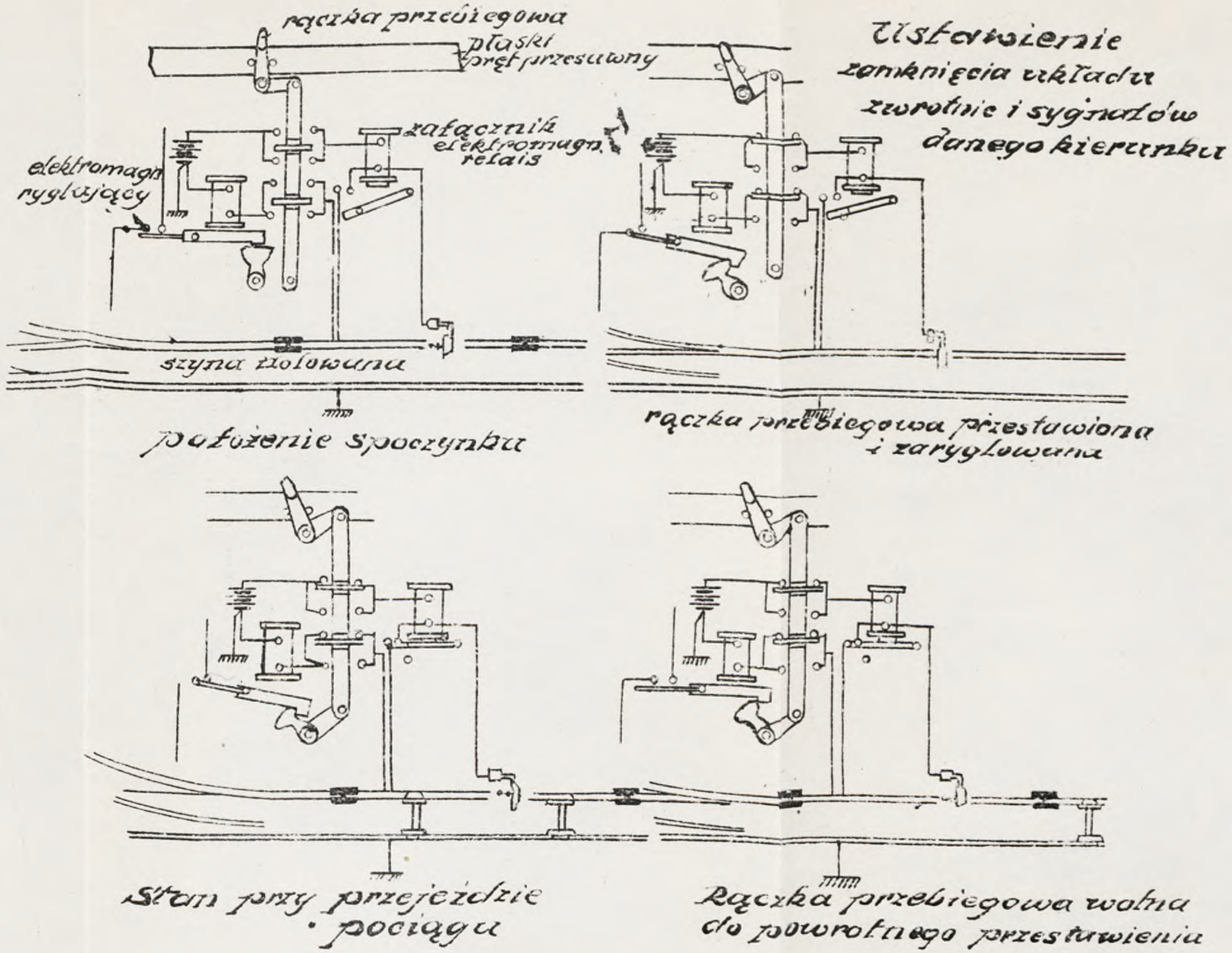
Przy rozpruciu iglicy, wskutek podatności sprzęgła tarciowego obraca ona kółko zębate, pędzone przez drąg zębaty w kole ślimakowem, ustalonem przez samohamowny ślimak.

Zwrotnica zatrzymuje położenie najechania,

Elektryczny napęd sygnałów



Rys. 2.



Rys. 3.

z którego łatwo ją z powrotem w położenie właściwe przesunąć.

Przełącznik, zamykający prąd kontrolny, zostaje otwarty przy rozpruciu zwrotnicy przez występ na tarczy sterującej (*t*), kotwica elektro-magnesu kontrolnego w przyrządzie nastawczym opada, następuje dzwonienie, prąd sprzęgający sygnałowy zostaje przerwany i okienko kontrolne wskazuje barwę czarną.

Przy przestawieniu drążka nastawczego sprowadzamy zwrotnicę we właściwe położenie. O ile między iglicę a opornice dostanie się ciało obce, które nie pozwoli docisnąć i zamknąć iglicy, następuje zatrzymanie drąga zębatego i kółka, motor zaś, dzięki elastycznemu sprzęgłu, biegnie dalej.

W przyrządzie nastawczym występują te same, objawy, co przy rozpruciu zwrotnicy, za wyjątkiem bezpieczników, które nie ulegają stopieniu.

Zwrotnicę należy w tym wypadku cofnąć do pierwotnego położenia, a przeszkodę usunąć; czasami daje się to uskutecznić przez kilkakrotne przestawienie zwrotnicy.

Odległość zwrotnicy od urządzenia nastawczego przy elektrycznym napędzie jest nieograniczona; do przeniesienia energji na odległość do 500 m. wystarczą zwykłe kable telegraficzne. Czas trwania przestawienia—od ruchu drąga nastawczego aż do znaku ukończenia—trwa od 1,5 do 2,5 sekund, w dziesięć sekund można więc z dowolnej odległości przestawić zwrotnicę od czterech do sześciu razy. Każde zaczęte przestawienie zwrotnicy może być cofnięte przez przełożenie drążka nastawczego; pomyłki bez straty czasu mogą być natychmiast usunięte.

Często dwie zwrotnice są sprzężone i równocześnie muszą być przestawione. Otrzymują one

jeden drążek nastawczy. Prąd kontrolny zostaje włączony dopiero wówczas, gdy obydwie zwrotnice znajdują się we właściwem położeniu. Przy jeździe pod ostrze na iglicy umieszczone są specjalne kontakty, sterowane iglicą, której położenie w ten sposób jeszcze raz jest kontrolowane; w tym wypadku prąd kontrolny przechodzi przez te kontakty.

Celem tych kontaktów jest stwierdzenie, czy iglica znajduje się we właściwem miejscu. Aby nie dopuścić do przestawienia zwrotnicy pod pociągiem, zależnie od przygotowanego przebiegu, przewidziane jest następujące zabezpieczenie: Przed iglicą dajemy dwie szyny izolowane; dopóki koła pociągu znajdują się na tej przestrzeni, obwód, który przy pomocy elektro-magnesu nie pozwala przestawić drążka nastawczego zwrotnicy, zostaje zamknięty.

Gdy chodzi o stwierdzenie, czy dana zwrotnica została przejechana, izolujemy ją całą.

Napęd sygnałów (rys. 2) jest w istocie zupełnie podobny do napędu zwrotnic, różni się tylko sposobem wbudowania motoru. Do uruchomienia sygnału służy drążek sygnałowy. Może on zajmować położenie, odpowadające sygnałowi na „stój" i „wolną drogę", a więc: na prawo położenie na „stój", na lewo — „wolna droga".

Znajdujący się przed drążkiem sygnałowym przełącznik roboczy, wywołując ruch motoru w jedną lub drugą stronę, może łączyć źródło prądu na przemian z jednym lub drugim kablem zależnie od tego, ktory z kabli jest włączony. Gdy przestawienie zostanie ukończone, motor samoczynnie przełącza kable dosyłowe na obwód kontrolny, wyłączając obwód prądu roboczego.

Elektro-magnes, znajdujący się w obwodzie prą-

du kontrolnego podobnie, jak przy zwrotnicach, uruchamia przestawnik bateryjny.

Części składowe napędu są: motor, para kołowych kół zębatych, ślimak; sprzęgło i przełącznik przy napędzie sygnałowym są takie same, co i przy zwrotnicy. W miejsce drąga zębatego mamy tu jednak korbę (*a*); tarcza sterownicza jest tak urządzona, że przy każdym ruchu drążka sygnałowego robi ona łącznie z korbą obrót o 180° stopni.

Korba przy pomocy łącznika porusza dźwignię kątową (*k*).

Na osi, równoległej do osi dźwigni kątowej, osadzona jest dla każdego ramienia osobna dźwignia kątowa (k_1), która, zależnie od potrzeby, może być przy pomocy elektro-magnesu i zestawu łączników (*l*) złączona z dźwignią pędzącą. Dwignie kątowe ramion sygnałów złączone sa zawsze z dźwignią pędną na „stój", na wolną drogę zaś tylko przy użyciu elektro-magnesu sprzęgającego.

Przy przerwaniu obwodu sprzęgającego (elektro-magnesu) podniesione na „wolną drogę" ramiona sygnałów spadają momentalnie w położenie na „stój".

Dźwignia pędna (*k*) połączona jest przegibnie przy pomocy zestawu łączników z dźwignią ramion (*kl* — patrz rysunek).

Przy podnoszeniu ramion („wolna droga")dźwignia pędna (*k*) ciśnie przez łączniki na dźwignię ramion; przy opadaniu ich dźwignia ramion (*kl)* jest ciągniona przez przełączniki.

Ponieważ ciągnienie dźwigni pędzącej przenosi się bezpośrednio na dźwignię ramion, więc ruch sygnałów na „stój" jest zapewniony. Chcąc natomiast ustawić sygnał na jazdę, musimy ustalić zespół łączników dźwigni pędzącej i dźwigni ramion

przez wzbudzenie elektro-magnesu. Gdy elektromagnes nie jest ożywiony prądem, układ przegibny wykonuje ruch swobodnie, nie powodując podniesienia ramion, a sygnał zatrzymuje położenie na „stój“; to samo dzieje się wówczas, gdy w czasie ustawiania sygnałów na „wolną drogę“ zostanie przerwany prąd sprzęgający: elektro-magnes zwalnia zestaw łączników, układ przestaje być ustalony, i ramiona pod wpływem ciężaru własnego opadają.

Dla sygnału o dowolnej liczbie ramion, z których pewna ilość ma być podniesiona, potrzebny jest tylko jeden motor, jednak z tylu elektro-magnesami sprzęgającemi, ile jest ramion.

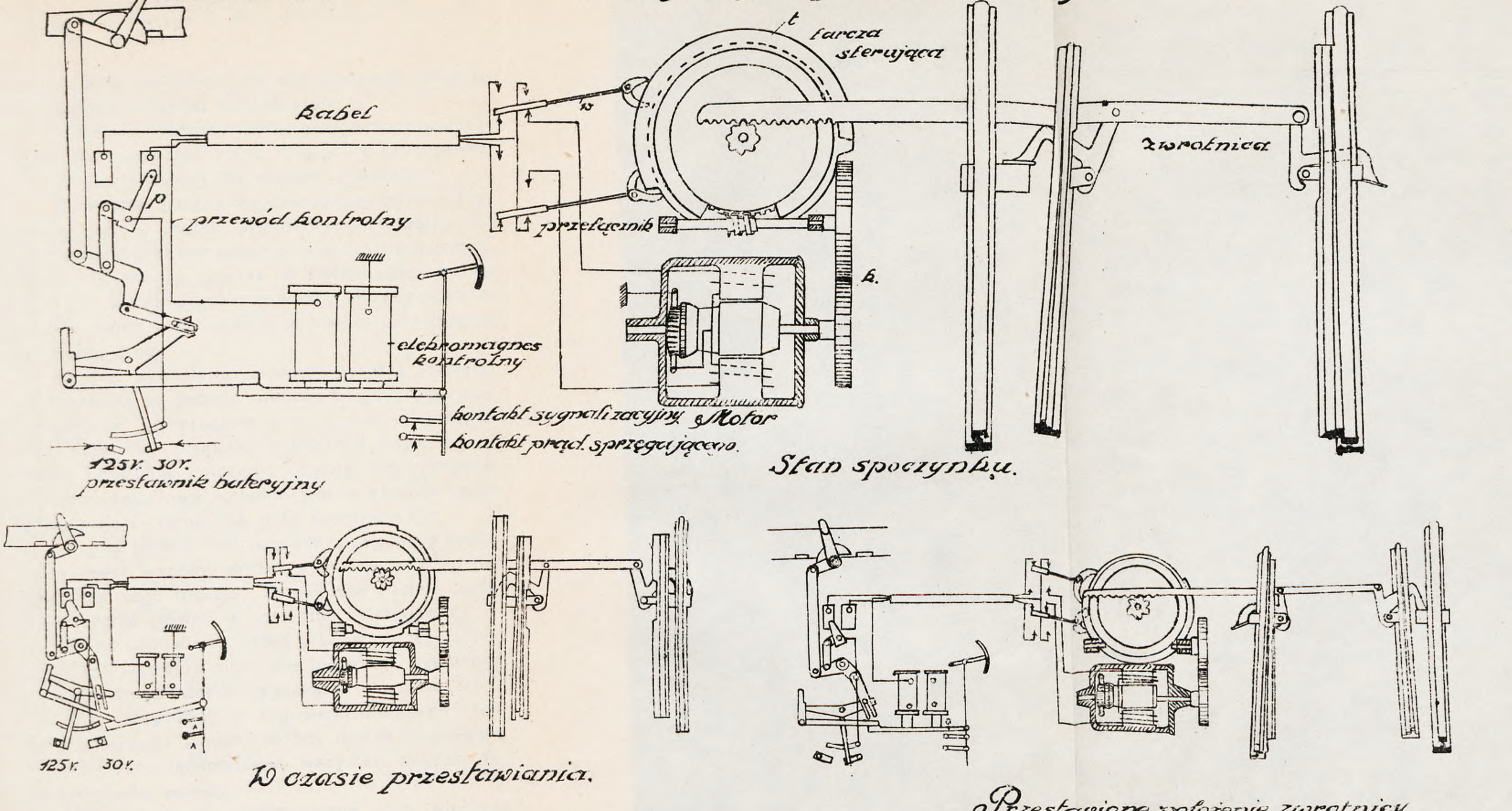
W przyrządzie nastawczym mamy tylko jedną drążek sygnałowy, która, zależnie od położenia, wywołuje podniesienie dwu, lub większej ilości ramion.

Cały napęd, aż do trzech ramion, umieszczony jest w skrzynce z grubej blachy, zaopatrzonej w drzwiczki; przy większej ilości ramion wysokość skrzynki się zwiększa. Drążek sygnałowy oprócz przełącznika roboczego porusza zwykle jeszcze drugi przełącznik, który odprowadza prądy sprzęgające najpierw do ziemi i dopiero po przestawieniu drążka włącza go w obwód elektro-magnesów i napęd sygnałowy. Drążek nastawczy sygnałów zamknięty jest w położeniu na „stój“ przez elektromagnes ryglujący, którego uzwojenie leży w obwodzie sprzęgającym; dopiero po zamknięciu jego następuje zwolnienie drąkża.

Oznaką zwolnienia drążka sygnałowego przez elektro-magnes (zamknięcia obwodu sprzęgającego) jest ukazanie się w okienku kontrolnem białej tarczy w miejsce czerwonej.

Często przy drążku sygnałowym bywa umie-

Elektryczny napęd zwrotnicy



Rys. 1.

szczony drugi elektro-magnes dla zgłoszenia zwrotnego położenia skrzydeł sygnałowych.

Położenie kotwicy elektromagnesu uwidocznione jest wówczas barwą sztabki na tle okienka.

W stanie spoczynku okienko pokazuje:

Czerwoną sztabkę na czarwonem polu — (sygnał na „stój", drążek sygnałowy zamknięty). Po przełożeniu drążka sygnałowego włączamy prąd sprzęgajacy. (Czerwona sztabka na białem polu, sygnał na „stój", drążek sygnałowy wolny). Po podniesieniu sygnału mamy białą sztabkę w białem polu (sygnał na „wolną drogę").

Drążek sygnałowy z reguły porusza przełącznik bateryjny na baterję roboczą podobnie, jak przy zwrotnicach; po przestawieniu sygnału elektromagnes kontrolny przesuwa przełącznik bateryjny na baterję kontrolną. Położenie kotwicy elektromagnesu kontrolnego uwidocznione jest w okienku przez tarczę białą i czarną (jak przy zwrotnicach).

Sygnał główny i ostrzegawczy posiadają w nastawnicy jeden wspólny drążek sygnałowy. Układ połączeń jest tego rodzaju, że najpierw zostaje ustawiony sygnał główny, a następnie ostrzegawczy.

Przez odpowiedni układ prądów sprzęgających sygnał ostrzegawczy nigdy nie może być ustawiony na „wolną drogę", dopóki sygnał główny jest na „stój".

Przy stawidłach z sygnałami drogowemi mamy dla każdego sygnału osobny drażek sygnałowy, albo też podporządkowujemy wszystkie sygnały danego kierunku jednemu.

Gdy sygnały są wieloramienne przy większej liczbie kierunków — każdy drążek sygnałowy może uruchamiać kilka motorów, a każdy motor może być uruchomiony przez kilka drążków.

Ustawienie, zamknięcie i zwolnienie układu zwrotnic i sygnałów danego kierunku.

Do zamykania zwrotnic w położeniu, odpowiadającem danemu kierunkowi jazdy, służą drążki przebiegowe (rys. 3).

Każdy z nich może być obrócony ze swego zasadniczego (pionowego) położenia na prawo lub lewo, i użyty dla dwuch różnych kierunków.

Na małych nastawniach drążki przebiegowe znajdują się w jednej linji z drażkami zwrotnic i sygnałów, przy większych—nad niemi; zwiększa to przegląd i skraca długość nastawincy.

Drążek przebiegowy posuwa płaski pręt żelazny, który biegnie nad osiami drążków zwrotnicowych. Na osiach tych drążków znajdują się zamykające występy, które w połączeniu z prętem płaskim dają żądane zamknięcie przy ruchu,. Równocześnie z przestawieniem drążka przebiegowego usunięte zostaje mechaniczne zamknięcie drążka sygnałowego.

Wspomniane wyżej urządzenie odpowiada w zupełności zwyczajnym nastawnym przyrządom mechanicznym. Przy elektrycznych stawidłach dla zwiększenia bezpieczeństwa ruchu urządzona jest dalsza zależność elektryczna między zwrotnicami a sygnałami.

Jak wspomniano przedtem, sygnał możemy tylko wtedy ustawić na „jazdę wolną“ i w tem położeniu ustalić, o ile obwód prądu sprzęgającego jest zamknięty.

Prąd sprzęgający przepływa najpierw przez kontakt elektro magnesòw kontrolnych wszystkich zwrotnic danego kierunku; kontakty te są zamknięte wówczas, gdy położenie zwrotnicy odpowiada położeniu drążka zwrotnicoweog. Najmniejsza niedokła-

dność objawia się przerwaniem obwodu sprzęgającego. Prąd sprzęgający przechodzi dalej przez kontakty przy drążku przebiegowym i zostaje zamknięty przy jego przestawianiu.

Przez to samo zostaje sprawdzone położenie pręta przesuwnego i zamknięcia mechanicznego. Gdy przestawimy drążek przebiegowy, następuje opadnięcie rdzenia elektro-magnesu ryglującego, który nie pozwala na powtórne przestawienie drążków przebiegowych, mamy więc automatyczne ich zamknięcie. Aby stwierdzić, czy zamknięcie nastąpiło, w obwód prądu sprzęgającego włączony jest kontakt rdzenia elektro-magnesu ryglującego.

Gdy wszystkie podane warunki są wypełnione, zwrotnice znajdują się we właściwem położeniu, drążki zwrotnic ustalone są przez drążek przebiegowy, ta zaś zaryglowana, i obwód prądu sprzęgającego zostaje temsamem zamknięty.

Prąd płynie przez elektro—magnes ryglujący-drążek sygnałowy, wskutek tego zostaje ona odryglowaną i sygnał może być uruchomiony.

Po przejściu pociągu drążek sygnałowy doprowadzamy do położenia zasadniczego, a sygnał zostaje zamknięty na „stój"; przez przestawienie drążka sygnałowego nie zwalniamy jednak drążka przebiegowego; czynność tę wykonuje zazwyczaj sam pociąg. Za ostatnią zwrotnicą danego kierunku mamy szyny izolowane z kontaktem szynowym, który połączony jest z przełącznikiem elektromagnetycznym (relais) w stawidle.

Po przejechaniu szyny izolowanej przez pociąg prąd zostaje doprowadzony do elektro-magnesu ryglującego drążkiem przebiegowym, a więc jest on zwolniony.

Pierwsza oś pociągu włącza kontakt szynowy

i zamyka obwód załącznika elektromagnetycznego. Rdzeń jego zostaje wciągnięty, włączając równocześnie nowy obwód prądu, który oprócz załącznika elektromagnetycznego, posiada także elektromagnes, ryglujący drążek przebiegowy i oddzielającą go szynę izolowaną.

Dopòki na szynie izolowanej znajduje się oś pociągu—całkowity prąd zostaje odprowadzony przez oś wprost do ziemi.

Dopiero wówczas, gdy ostatnia oś pociągu przejdzie przez szynę izolowaną, magnes ryglujący zostaje zasilony prądem; jego rdzeń zwalnia wtedy drążek przebiegowy. Źródło prądu, które zostało włączone dla zwolnienia układu kierunku, zostaje odłączone przez cofnięcie drążka przebiegowego.

W układzie wyjazdowym jedna szyna izolowana wystarcza zazwyczaj dla kilku kierunków; wystarczy również jeden elektromagnes ryglujący dla większej ilości drążków przebiegowych. Aby ustawiony kierunek zwolnić już przed przyjazdem pociągu, przewidziany jest zwalniacz dla każdej grupy kolidujących kierunków; przez naciśnięcie jego włączamy prąd wprost na elektro-magnes ryglujący.

Niezależnie od tego, czy drążek przebiegowy jest zamknięty, czy zwolniony, za okienkiem na rdzeniu elektromagnesu ryglującego mamy przytwierdzoną zielono-białą tarczę: zieloną — dla zamkniętego położenia, białą — dla zwolnionego.

Elektryczny napęd można bez trudności uzależnić od każdego systemu blokującego. Przy czterookienkowej blokadzie linjowej prąd, sprzęgający ramiona sygnału wyjazdowego jest przeprowadzony przez kontakt na dźwigni ryglującej ogniwa początko-

wego; jest on wiec tak długo przerwany, dopòki to ogniwo jest zablokowane.

Przerwa prądu sprzęgającego między faktycznym wyjazdem i blokowaniem ogniwa początkowego, wywołana jest kontaktem szynowym na torze wyjazdowym, który przy przejeździe pociągu zwalnia elektromagnetyczny wyłącznik i przerywa prąd sprzęgajacy.

MINY W WALKACH OBRONNYCH.

WEDŁUG „THE ROYAL ENGINEERS JOURNAL"; CZERWIEC, 1925

Streścił:

Kpt. Kleczke.

A. Miny lądowe.

Miny te były używane od pierwszych dni wojny światowej, jednak w dość ograniczonej ilości stawały się one bowiem łatwo przeszkodą dla własnych wojsk z chwilą, gdy przechodziły one do natarcia, — oraz były źródłem niebezpieczeństwa dla oddziałów, wyznaczanych do naprawy drutów na przedpolu. Miny te miały zastowanie podczas większych wypadów wgłąb nieprzyjacielskich pozycyj albo przed planowem cofaniem się; wysadzano je przez szarpnięcie drutu, zaplątanego między sieć przeszkód.

Rys. 1. przedstawia taką minę (Land Mine), używaną przez wojska niemieckie.

Przenośną minę angielską, skonstruowaną przez Experimental Section w r. 1916, przedstawia rys. 2. Używano do ich wyrobu naczyń od nafty

i olejów. Zależnie od wielkości zawierały one 10 20 lub 30 funtów 4,5, 9 lub 13,5 kilogramów materjału wybuchowego (Ammonal). Wybuch następował po pewnym czasie, zależnym od długości lontu; maksymalne opóźnienie dochodziło do 20 min.

W roku 1917 wykonano szereg ciekawych doświadczeń z minami, wysadzonemi w schronach; doprowadziły one do następujących wyników.

Ładunki od 10 do 30 funtów wywołały jedynie nieznaczne uszkodzenia schronów i wejść do nich; wobec tego schrony te mogły być wykorzystane przez własne oddziały.

Ładunek 20 funtowy może zabić, względnie obezwładnić, prawie ze wszelką pewnością, załogę schronu.

Z czasem wzrosło zapotrzebowanie na miny o dużem opóźnieniu. Miny, omówione poprzednio, nie nadawały się do tego celu, a nawet przy krótkich opóźnieniach mogły się przedwcześnie zdradzić wskutek zapachu spalającego się lontu. Rezultatem pracy nad długoczasowemi zapalnikami był zegarowy zapalnik, wprowadzony w r. 1917, którego zasadę wyjaśnia rys. 3. Przez odpowiednie nastawienie wskazówek zegarka otrzymywało się opóźnienie, mogące dojść do 12 godzin. Wybuch następował wówczas, gdy duża wskazówka zegarka dotknęła do żelaznej sztabki, zamykając w ten sposób obwód elektryczny, w który był włączony zapalnik.

Mimo stosunkowo dobrego funkcjonowania zapalniki te nie znalazły większego zastosowania wskutek zbyt skomplikowanej konstrukcji, utrudniającej masowy wyrób. Departament amunicji zwrócił swą uwagę na zapalniki chemiczne, łatwiejsze do fabrykacji masowej. Mimo starań, nie udało się jed-

nak tutaj osiągnąć dokładnej regulacji czasu wybuchu.

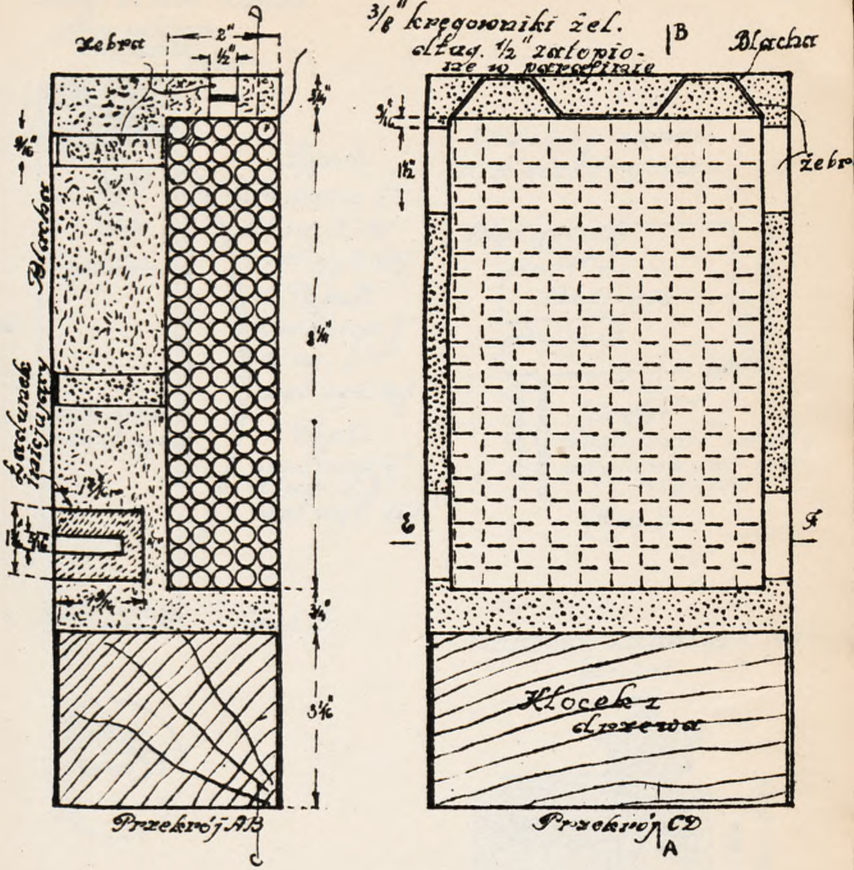
Rys. 4 przedstawia taki zapalnik chemiczny. Opóźnienie może wynosić 12, 24 lub 36 godzin; można również otrzymywać opóźnienia pośrednie, różniące się od powyższych o 6 godzin. Iglicę przytrzymuje mosiężna zawora *A*, której nie pozwala się cofnąć celulojdowy krążek o zmiennej grubości, zależnej od potrzebnego opóźnienia. W szklanej butelce znajduje się aceton, który, po zbiciu butelki przez wykręcenie śruby *H*, spływa do dolnej komory i przegryza tarczę celulojdową. Wówczas zawora *A*, naciskana przez sprężynę i przez iglicę, cofa się, iglica zaś uderza w zapalnik. Śrubę *H* zabezpiecza bezpiecznik *E*; po wkręceniu tej śruby zapadka sprężynowa *K* nie pozwala już jej odkręcić do pierwotnego położenia. Śruby *A* nie wolno kręcić po dołączeniu zapalnika do ładunku, gdyż spowodowałoby to wybuch.

Zapalniki te służyły do wysadzania bomb 3-calowego bombomiotacza „Stokes". W r. 1918, po przejściu od działań obronnych do zaczepnych, zapotrzebowanie na nie znacznie zmalało.

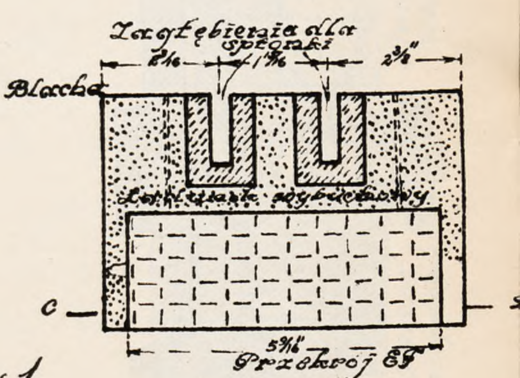
Jak wykazało doświadczenie, regulowanie czasu opóźnienia było w tych zapalnikach bardzo niedokładne; mianowicie zależał on w wielkiej mierze od temperatury. Okazało się również, ze dokładność zapalników niemieckich była jeszcze mniejszą. Zapalniki te posiadały napięty drut, przegryzany przez kwas. Temperatura zmieniała siłę napięcia drutu, wpływając przez to podwójnie na ich niedokładność.

Czas opóźnienia w zapalnikach angielskich, przy tej samej temperaturzą i tej samej grubości tarczy celulojdowej, wykazywał wahania, dochodzące do 10%; przy 60° F. (15° C.) był on dwa razy większy,

Niemieckie Land Mine



Waga całk. 30 funt.
" mat wyb. 7 funt.
" kręgownik 19 f.



Rys. 1.

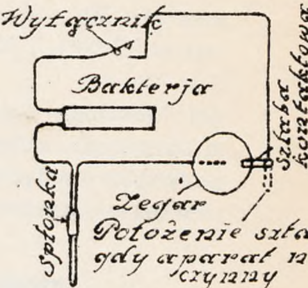
Angielska mina przenośna



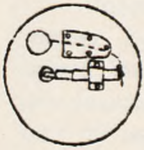
Typ A.
średnica 7"
dług. 2' 4"
mat. wyb. 30 f.
Typ B.
średnica 5"
dług. 2'4"
mat. wyb. 20 f.
Typ C.
średnica 6"
dług. 1, 2"
mat. wyb. 10 f.

Rys. 2.

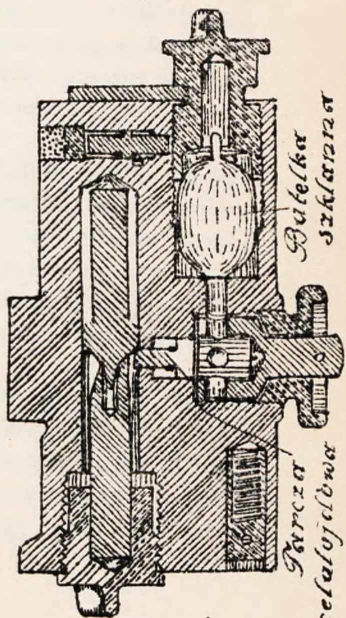
Czasowy zapalnik elektryczny



Rys. 3.

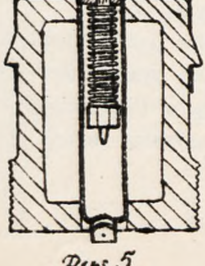


Czasowy zapalnik angielski



Rys. 4.

Zapalnik do angielskich min przeciwczołgowych



Rys. 5.

niż przy temperaturze 120° F (49° C.). Niemiecki zapalnik posiadał przy jednakowej temperaturze wahania w czasie, dochodzące rówież do 10%, ale czas skracał sie o połowę już przy 100° F (37° C.) w porównaniu z czasem przy 60° F.

W sprawie wszelkiego rodzaju „pułapek“ minowych trzeba zaznaczyć, że wojsko stosowało je niezbyt chętnie, pomimo, że wysyłano oddziałom odpowiednie instrukcje, w celu rozszerzenia zakresu ich używania.

B. Miny przeciwczołgowe.

Na początku roku 1918 przypuszczano, że Niemcy podczas ogólnej ofenzywy wprowadzą pewną ilość czołgów; wobec tego polecono sekcji doświadczalnej opracować typ przeciwczołgowej miny kontaktowej.

Postawiono przytem za warunek, żeby miny te można było wytwarzać masowo i w najkrótszym czasie. Ponieważ w składach znajdował się duży zapas dwucalowych bomb, postanowiono je zużytkować do tego celu.

Normalny zapalnik tych bomb nie działał jednak pod wpływem powolnie wzrastającego ciśnienia wstęgi gąsienicowej czołga. Wprowadzono wobec tego specjalny zapalnik, przedstawiony na rys. 5. Iglica pzytrzymuje przytrymuje drut. Ciśnienie czołga, działające na główkę iglicy, przecina ten drut, zwalniając sprężynę.

Mimo, że miny takie założono na znacznym odcinku frontu, nie dało się uzyskać wystarczających doświadczeń co do ich użyteczności, gdyż Niemcy wprowadzili w grę badzo nieznaczną ilość czołgów; w parę miesięcy później armji angielskiej przy-

podło w udziale posuwać się do natarcia po założonych przez siebie polach minowych. Często te same kompanje, które kładły miny, musiały je usuwać. Okazało się przytem, że większość zapalników zachowała się w dobrym stanie przez czas siedmiu miesięcy.

Przy konstruowaniu tych min stawiano za warunek, by pozwalały one na przejście po nich ludzi i lekkich wozów bez wywołania eksplozji.

Próby, dokonane nad czołgami angielskiemi, wykazały, że pięciofuntowa mina (ammonal) wystarczała do przerwania wstęgi gąsienicowej czołgu. Jest to więc ładunek, który pozwala na tworzenie min, dających się łatwo przenosić.

Miny podobnych typów znaleziono również po stronie niemieckiej w lecie 1918 r.

LAMPA REFLEKTOROWA „SPERRY".

Por. Bużkiewicz.

Ogólny rozwój techniki wojskowej w czasie wojny światowej nie ominął również takiego potężnego środka walki nocnej, jakim jest reflektor wojskowy.

Dążąc do zastosowania reflektorów wojskowych o wymagań walk nowoczesnych, zaczęto w różny dposób zwiększać jego skuteczność. Jeżeli wziąść pod uwagę, że jest ona tym większą, im większą posiada reflektor światłość, zdolność do manewrowania i łatwiejszą obsługę, to powiększenie skuteczności reflektora można uzyskać przez spotęgowanie jego światłości, lecz bez ujmy dla innych czynników, wpływających dodatnio na skuteczność reflektora.

Zasadniczo zwiększenie światłości reflektora może być osiągnięte albo przez użycie w reflektorze większego lustra *), albo też silniejszego źródła światła.

---

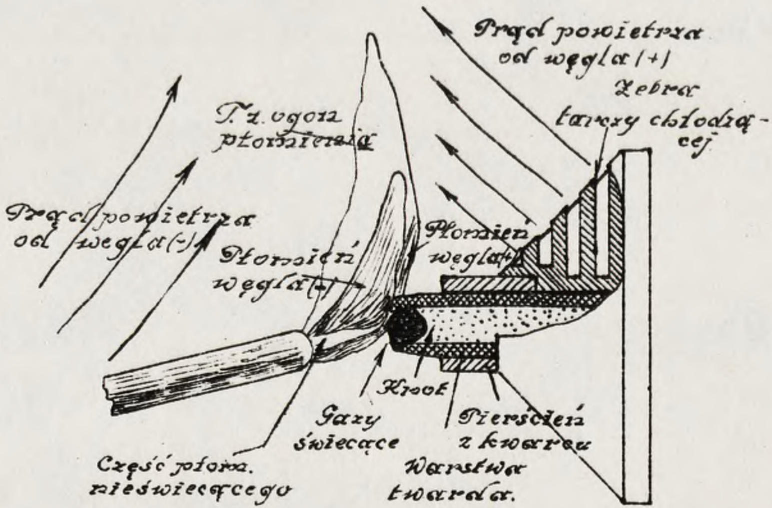
*) Wielkość lustra w reflektorze jest ściśle dostosowana do rozbieżności promieni o maxymalnem natężeniu, wysyłanych przez krater lampy łukowej; im większy jest krater, tem większa jest rozbieżność wysyłanych przezeń promieni; aby promienie o max. natężeniu padały na lustro, musi być ono większej średnicy.

Praktyka pokazała, że zwiększanie lustra reflektora, a co za tem idzie i całego reflektora, utrudnia znacznie obsługę jego latarni, czyniąc reflektor mało zdolnym do manewrowania oraz wymaga niepomiernie dużej ilości energji elektrycznej, niezbędnej do zasilania lampy reflektorowej.

Zaprzestano więc wyrabiania reflektorów większych od 150 cm., a zwrócono główną uwagę na zwiększenie światłości lamp łukowych, używanych, jako źrodło światła, w najsilniejszych reflektorach nowoczesnych.

Głównem źrodłem światła w łukowej lampie reflektorowej jest jej krater, t. j. rozrzażony prądem elektrycznym koniec węgla dodatniego. Największy blask krateru lamp reflektorowych wynosi około 200 świec na milimetr kwadratowy powierzchni świecącej krateru; chcąc więc spotęgować światłość lampy, należałoby zwiększyć blask jej krateru. Podczas szeregu prób przekonano się, że blask krateru powiększa się znacznie wówczas, gdy węgiel dodatni posiada domieszkę takich ciał, których para, żarząc się w wysokiej temperaturze krateru, świeci znacznie silniej, niż powierzchnia krateru. Sama domieszka do węgla tych ciał nie daje jednak oczekiwanych wyników, ponieważ para ciał tych szybko się ulatnia z zagłębienia kratera i, trafiając do płomienia łuku Volty, powoduje częściowe zwiększenie jego światłości, wywołując przytem zjawisko łuku płomiennego. Jakkolwiek lampy z łukiem płomiennym posiadają ogólnie światłość większą, lecz ze względu na dużą powierzchnię świecącą (płomień) są dla reflektorów wojskowych nieodpowiednie.

Aby zmniejszyć przestrzeń, zajmowaną przez żarzącą się parę, wydzielaną przez węgiel dodatni, i przeszko-


Prąd powietrza
od węgla (+)
Żebra
tarczy chłodzą-
cej
T. zw. ogon
płomienia
Prąd powietrza
od węgla (-)
Płomień
węgla (-)
Płomień
węgla (+)
Krok
Gazy
świecące
Pierścień
z kwarcu
Część płom.
nieświecącego
Warstwa
twarda.

Rys. 1.

dzić ulatnianiu się jej z powierzchni kratera, należałoby spowodować formowanie się głębszego kratera, niż w lampach zwykłych, oraz zakryć częściowo jego wylot, nie zasłaniając przytem światła.

Amerykańskiej firmie „Sperry Gyroscop Co“ udało się skonstruować lampę, odpowiadającą wspomnianym wyżej wymaganiom, a której opis stanowi temat niniejszego artykułu.

Lampa „Sperry“ różni się od zwykłych lamp reflektorowych:

1) rodzajem węgli;
2) sposobem ich ochładzania;
3) regulacją spalania się brzegów krateru;
4) zbliżaniem węgli w miarę ich zużycia;
oraz 5) sposobem utrzymywania kratera w ognisku lustra.

W lampie „Sperry“ węgiel dodatni posiada knot, nasycony ciałami, które parują pod wpływem wysokiej teperatury kratera i po rozżarzeniu się świecą jaśniej, niż krater najsilniejszych zwykłych lamp łukowych. Knot ten jest bardziej miękki od otaczającej go warstwy zewnętrznej, co powoduje szybsze spalanie się środkowej części węgla i formuje głębszy krater, niż w węglach zwykłych.

Węgiel ujemny jest jednostajny w swoim składzie i pokryty cienką powłoka miedzianą. Powłoka ta jest tak cienką, że, spalając się, nie wywołuje zabarwienia promienia łuku.

Wielkość węgli dla lamp „Sperry“ różni się znacznie od wymiarów, używanych w lampach zwykłych. Węgiel dodatni dla lampy „Sperry“ w reflektorze 90 cm. ma średnicę tylko 16 mm., lecz zato długość — 1000 mm., węgiel ujemny — średnicę 11 mm.,

a długość 30 mm. Lampa z takiemi węglami może świecić bez przerwy w ciągu pięciu godzin.

Na rysunku 1. uwidocznione są w przekroju: łuk elektryczny i końce węgli w lampie „Sperry“. Jak widać z niego koniec węgla dodatniego jest otoczony stożkowatą tarczą chłodzącą. Składa się ona z szeregu kręgów metalowych, oddzielonych od siebie warstwą powietrza, i od strony łuku Volty jest pokryta powłoką azbestową, chroniącą jej kręgi przed nadmiernem nagrzewaniem się od płomienia łuku. W górnej części powłoki azbestowej jest wycięty otwór, przez który powietrze nagrzane jej kręgami wydostaje się z wnętrza tarczy. Tarcza przymocowana jest nieruchomo do górnej części węglotrzymacza dodatniego. W kanale, przez który przechodzi węgiel, od strony łuku wstawiony jest pierścień z kwarcu, nie pozwalający węglowi dotykać do metalowych części tarczy. Węgiel dodatni może się swobodnie poruszać zarówno w pierścieniu kwarcowym, jak i w pozostałej części kanału tarczy.

Uchwyt węglotrzymacza, w którym osadzony jest węgiel dodatni, posiada mechanizm, zapomocą którego węgiel obraca się stale dookoła swej osi i, w miarę spalania się, posuwa się w kierunku ogniska lustra reflektora. Ruch obrotowy węgla zabezpiecza równe spalenie się brzegów kratera; ruch podłużny utrzymuje koniec węgla dodatniego w ognisku reflektora.

Uchwyt drugiego węglotrzymacza ujemnego jest urządzony tak, że oś osadzonego w nim węgla pozostaje stale nachyloną względem osi węgla dodatniego pod kątem kilkunastu stopni; w lampie reflektora 90 cm. kąt ten równa się 14 stopniom. Ukośne położenie węgla ujemnego ma na celu uniknięcie zakrycia kratera przez węgiel ujemny, jak to ma miejsce w lampach

z węglami poziomemi. Uchwyt, utrzymujący węgiel ujemny, posiada również mechanizm, który w miarę zużywania się węgla posuwa go w kierunku kratera na odległość, równą długości łuku normalnego.

Obydwa węglotrzymacze są wewnątrz puste; płynie przez nie stale prąd chłodzącego powietrza, które jest wtłaczane do węglotrzymaczy przez odpowiedni wentylatorek, umieszczony w pudle automatu lampy.

Gazy, wydzielające się z knotu węgla dodatniego, nie mogą się ulatniać z krateru przed spaleniem się, ponieważ wylot jego jest zakryty płomieniem węgla ujemnego; płomień ujemny zaś jest kierowany na krater przez powietrze, wychodzące z węglotrzymacza ujemnego.

Nieprawidłowemu spalaniu się brzegów kratera, jakie może zachodzić wskutek działania płomienia ujemnego, przeciwdziała samoczynnie drugi prąd powietrza, wychodzący z tarczy chłodzącej, jak to wskazano na rysunku. Współdziałanie obydwu prądów powietrza, skierowanych na płomień łuku z dwuch przeciwnych stron, utrzymuje płomień nad kraterem w położeniu pionowem.

W płomieniu łuku Volty lampy „Sperry“ można rozróżnić następujące części: płomień ujemny, jego ogon i płomień, powstający nad końcem węgla dodatniego. Wszystkie powyższe części płomienia w lampie, zużywającej właściwą ilość prądu elektrycznego (w lampie reflektora 90 cm.—150 amp.), posiadają stosunkowo niewielką światłość i przez to nie wywierają znacznego wpływu na ogólną światłość lampy. Jeżeli zaś lampa jest zasilana prądem słabszym od normalnego, to świecąca para wydostaje się z kratera i, trafiając do płomienia, powiększa znacznie jego świa-

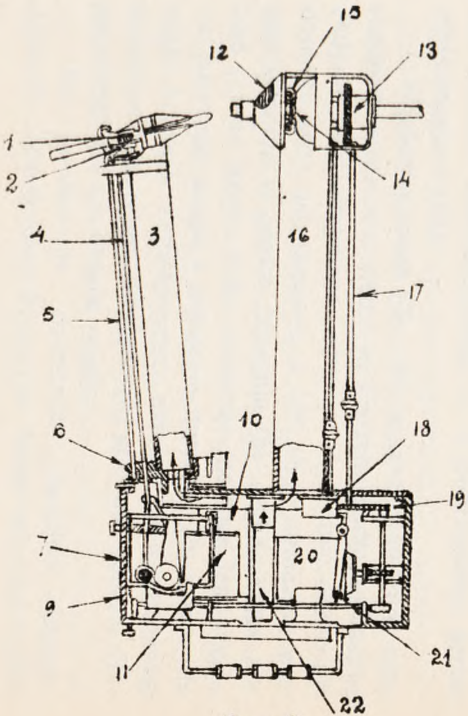
tłość, skutkiem czego powstaje zjawisko t. zw. „łuku płomiennego“, co, jak było zaznaczone wyżej, jest w lampach reflektorowych zjawiskiem niepożądanem. W wypadku zasilania lampy prądem większym od właściwego krater opala się krzywo, co również stanowi jedną z największych wad każdej lampy reflektorowej.

Ogólny widok lampy „Sperry“ z przekrojonem podłużnie pudłem automatu przedstawiony jest na rysunku 2. Automat czyli mechanizm, przy pomocy którego utrzymujemy prawidłowe palenie się lampy, umieszczony jest w pudle (7). Samoczynną regulację palenia się lampy wykonywa motorek (20), który, oprócz przekazywania niezbędnych ruchów węglom, porusza wentylatorek (22).

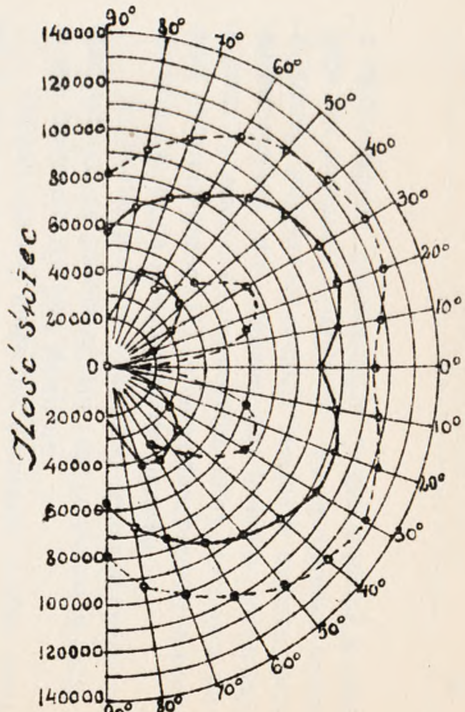
Obrót węgla dodatniego przekazuje się od motorku zapomocą kół zębatych (19), dźwigni (17) i mufy (17), która trzyma węgiel tak, że może on poruszać się w niej tylko wzdłuż swej osi podłużnej.

Węgiel dodatni może tylko przybliżać się do ogniska lustra reflektora, natomiast nie może wykonywać ruchu wstecznego.

Przybliżanie węgla dodatniego do ogniska lustra reguluje się zapomocą t. zw. „termostatu“ (18), który działa w sposób następujący: gdy krater, wskutek częściowego zużycia się węgla dodatniego, wyjdzie z ogniska lustra, wówczas promienie cieplne, wysyłane przez krater, trafiają na umieszczone wewnątrz latarni reflektorowej lusterko sferyczne, a po odbiciu się od niego skierowują się do termostatu (18). Termostat posiada czułe na zmiany temperatury listewki metalowe, ktore, pod wpływem skierowanych na nie promieni cieplnych, zamykają swemi kontaktami obwód elektromagnesu (11). Elektromagnes ten sprzęga motorek (20)


1
2
3
4
5
6
7
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

Rys. 2.


Ilość świec
140000
120000
100000
80000
60000
40000
20000
0
20000
40000
60000
80000
100000
120000
140000
90°
80°
70°
60°
50°
40°
30°
20°
10°
0°
10°
20°
30°
40°
50°
60°
70°
80°
90°

Rys. 3.

z mechanizmem, poruszającym węgiel dodatni wzdłuż jego osi podłużnej i przybliża go do ogniska lustra. Z chwilą, gdy krater znajdzie się już w ognisku, promienie cieplne nie trafiają na lusterko sferyczne, a przez to samo i do termostatu, który przerywa obwód elektromagnesu (11), co powoduje przerwę w przybliżaniu się węgla dodatniego do ogniska.

Termostat jest tak urządzony, że ani temperatura otaczającego go powietrza, ani prąd powietrza w latarni nie wplywają na jego działanie.

Węgiel ujemny może być poruszany wzdłuż swej osi w dwuch kierukach: do krateru i wstecz.

Przybliżanie węgla ujemnego do krateru na odległość, równą normalnej długości łuku Volty, uskutecznia się przy pomocy znajdujących się w uchwycie węglotrzymacza kółek zębatych (1), które obejmują węgiel ujemny z dwuch stron. Kółka te uruchamiają się przy pomocy kółek zębatych (2) i zazębienia z dźwignią (4), która otrzymuje napęd od motorka (20) w miarę połączenia się z nim odpwiedniem sprzęgłem, na rysunku niewidocznem, — a poruszanem przez elekromagnes (10).

Węglotrzymacze (3) i (6) są przytwierdzone nieruchomo względem siebie na wierzchu pudła automatu. Jedynie węglotrzymacz ujemny może być obrócony dookoła swej osi pionowej o 10^0. Przy obracaniu węglotrzymacza w prawo dźwignia (5) oddala kółka zębate (1) od węgla: tylko wówczas możliwe jest wyjęcie zużytego węgla i założenie nowego. Po założeniu węgla nowego węglotrzymacz ustawia się w położeniu pierwotnem, przytem dźwignia (5) pozwala kółkom (1) przycisnąć się do boków węgla.

Dla porównania dzielności świetlnej lampy „Sperry“ z dzielnością łukowych lamp reflektorowych

zwykłych—na rysunku 3 podany jest wykres porównawczy promieniowania kraterów tych lamp. Jak widać z powyższego wykresu największe natężenie światła zwykłej lampy 90 cm-go. reflektora wynosi około 44000 świec wówczas, gdy lampa „Sperry“ w reflektorze tego samego kalibru posiada natężenie światła równe 104000 swiec., t. j. 2,5 razy większe, niż lampa zwykła.

Do zalet lampy „Sperry“ należy również i ta okoliczności, że dzięki większej rozbieżności jej promieni o natężeniu maksymalnem, co jest widoczne z jednego wykresu, — można wykorzystać powierzchnię lustra 1,5 razy większą, niż przy użyciu lampy zwykłej, zużywającej tę samą ilość energji elektrycznej.

Prócz tego wielką zaletą lampy „Sperry“ jest to, że powierzchnia jej kratera jest 3,5 razy mniejszą, niż w odpowiednich lampach zwykłych.

Zawdzięczając większej światłości i rozbieżności promieni oraz mniejszym wymiarom kratera — światłość reflektora lampą „Sperry“ jest 11 razy większa, niż reflektora o takiej samej średnicy, posiadającego lampą zwyłę.

Lampa „Sperry“ narówni z wielkiemi zaletami posiada też i pewne wady, do których przedewszystkiem należy zaliczyć:

1) wrażliwość jej skomplikowego mechanizmu, zwłaszcza termostatu, na wstrząśnienia;

2) wydzielanie szkodliwych dla zdrowia gazów, oraz

3) konieczność bardzo dobrze wyszkolej i uważnej obsługi.

Ze względu na powyższe wady lampy „Sperry“ nadają się tylko do reflektorów wybrzeżnych, morskich i przeciwlotniczych.

W SPR. ART. PUŁK. INŻ. W. ABRAMOWSKIEGO:
„Obniżenic kosztu naboju powiększa znacznie siłę wybuchu" *).

Dr. Inż. St. Micewicz.

Na wstępie pragnę zaznaczyć, że część tytułu: „powiększa znacznie siłę wybuchową" rozumiem w sensie: „pozwala na lepsze wykorzystanie energji wybuchu". Każde bowiem ciało posiada swój własny zapas energji i bez przemiany natury tego ciała, albo warunków, w którem się ono znajduje — nie można zwiększyć lub zmniejszyć jego energji. Można natomiast przez umiejętne zastosowanie różnych środków technicznych, lepiej lub gorzej energję tę dla swoich celów wykorzystać.

Weźmy dla przykładu kilogram węgla o pewnym określonym składzie chemicznym; spalony daje on zawsze tę samą ilość kalory]. Jeżeli spalamy go pod kotłem w sposób umiejętny — otrzymamy więcej pary, i maszyna parowa będzie lepiej pracować. Przy spaleniu nieumiejętnem — część energji będzie zmarnowana, maszyna będzie pracować gorzej; strata ener-

*) „Saper i Inż. Wojsk." — № 12/25 roku.

gji, zawartej w węglu, następuje dzięki nieumiejętności spalania.

W podobny zupełnie sposób, przez umiejętne spalenie materjału wybuchowego, można niewątpliwie wykorzystać jego energję lepiej — lub gorzej. Autor spodziewa się osiągnąć lepsze wykorzystanie energji przez wywiercenie otworu w naboju minierskim, co, zdaniem jego, przyśpieszyć może przebieg fali detonacji, przez co ogólny skutek wybuchu może jedynie zyskać.

Wzór $\frac{m v^2}{2}$ dla energji wybuchowego rozkładu, który jest podstawą rozumowań płk. inż. Abramowskiego, wprowadził do chemji materjałów wybuchowych Bichel i nazwał „ciśnieniem dynamicznem podczas wybuchu". Wzór ten spotkał liczne sprzeciwy, gdyż doświadczenie wskazuje, że efekta wybuchu nie wzrastają wcale w stosunkn aż drugiej potęgi szybkości detonacji materjału. Dla wniosków, ktore wysuwa autor, nie jest to naturalnie decydujące, natomiast trzeba wziąść pod uwagę, że przy wierceniu dużej dziury w kostce materjału wybuchowego, zmniejszy się odrazu wartość drugiego czynnika powyższego wzoru, t. j- masy, a więc w wyrazie: $\frac{m v^2}{2}$ — m będzie mniejsze; w jakim stopniu powiększy się v — przewidzieć trudno. W każdym razie zmniejszenie masy materjału wybuchowego pociąga za sobą zmniejszenie ilości wywiązanego ciepła i gazów, a więc również i ich temperatury, objętości i prężności. Wszystkie te straty musi powetować zwiększona szybkość detonacji.

Przyjmujemy — że prędkość detonacji dla kruszącego materjału wybuchowego jest wielkością stałą; zależy ona jednak od szeregu warunków, więc:

średnicy wzgl. przekroju naboju, a przedewszystkiem gęstości ładowaniu, która w pewnym wypadkach, jak to udowodnił gen. Dautriche, przy zbyt silnem prasowaniu cheddytu i dynamitu okrzemkowego, zmalała do zera, a więc materjały te zbyt silnie sprasowane przestały być wybuchowemi.

Jaki wpływ na szybkość detonacji wywrze zmiana konstrukcji nabojów minierskich w myśl rozważań płk. inż. Abramowskiego — pokazać może tylko doświadczenie.

WSPÓŁCZESNE DROGI BITE
(MONOLASTIKTOWE, MEXPHALTOWE I SPRAMEXOWE).

Pułk. Inż. W. Abramowski.

I. *(c. d. n.)*

—◁▷—

Wstęp.

Dłuższa obserwacja współczesnych dróg francuskich państwowych (nationales) w okolicach, gdzie się odbywały najbardziej zażarte i czynne walki (Verdun, Metz, Champagne, Marne), przekonywa nas, że drogi te, zbudowane jeszcze na długo przed wojną, w czasie wojny spełniły jednak całkowicie swe zadanie. Ujawnione w okresie wojennym wady tych dróg (mała szerokość jezdni, zbyt duża wypukłość i brak zabezpieczenia obrzeży) są na budowanych obecnie drogach skrupulatnie usuwane; używane obecnie materjały — monolastik i (elastyczna masa monolitowa) — mexphalt, spramex posiadają wytrzymałość prawie niespożytą i mogą służyć do przewozu wszelkiego rodzaju ciężarów.

Przytaczamy tutaj opis budowanych obecnie we

Francji asfaltowych dróg bitych w nadziei, że przyniesiemy tem pewną korzyść nietylko zainteresowanym w tej sprawie technikom wojskowym, lecz i szerszemu ogółowi wojskowych i cywilnych inżynierów, tem bardziej, że drogi te w ostatnich czasach są wprowadzane stopniowo w życie również i u nas.

1. Główne typy dróg bitych i „autostrade'y"

Pierwsze drogi bite (szosy) w nowoczesnem znaczeniu tego wyrazu wybudowano we Francji w XVII w.; zostały one znacznie ulepszone w Anglji za czasów nż. Telfora. W 1820 r. inżyneir angielski Mac Adam wybudował pierwszą szosę. W 1834 r. inż. Polonceau wprowadził bardzo ważne ulepszenie w budowie dróg bitych, używając walca konnego, który przez inż. Lemana został w 1859 r. zamieniony na walec parowy.

Obecnie drogą „bitą" nazywamy drogę, której nawierzchnia zrobiona jest z szabru, dobrze i mocno ugniecionego walcami.

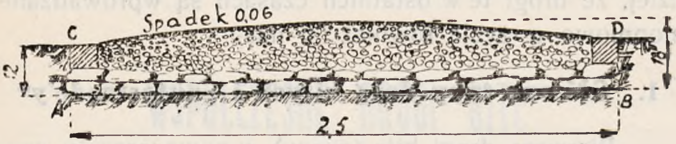


Rys. 1.

Do XVIII wieku najlepszemi drogami w Europie były drogi francuskie na podkładzie z postawionych na sztorc kamieni (granitów, piaskowców lub zlepieńców), przykrytych następnie warstwą piasku (grunt dobrze przepuszczcjący wodę), na który sypano już drobny kamień brukowy, przykrywając go jeszcze żwirem z wierzchu (rys. 1.).

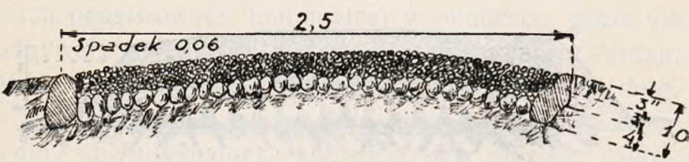
Drogi te w XVIII wieku przeisłoczyły się w drogi,

wskazane w przekroju na rys. 2. Koryto płaskie nie pozwalało tu na dostatecznie dobre odwodnienie podłoża, które, będąc rozwalconywane przez wozy—dawało najgorsze wyniki.



Rys. 2.

W czasie rewolucji francuskiej Stany Generalne widząc opłakany stan swoich dróg, zaprosiły w r. 1764 angielskiego inż. Trezage do współpracy nad ich polepszeniem. Pierwszem zarządzeniem Trezage było usunięcie poziomego podłoża koryta, któremu nadał on spadek jednakowy z nawierzchnią (rys.3). Prócz tego Trezage, pozostawiając jeszcze dolny podkład z kamieni polnych, zrobił go z jednego tylko rzędu kamieni, ułożnych na sztorc



Rys. 3.

Około 1790 r. zaczęły się rozpowszechniać w Europie drogi Telfora, które pomyślane były niezależnie od dróg Trezage. Inż. Telfor nadał nawierzchni odpowiedni spadek, sypiąc szaber, lecz podłoże (koryta) pozostawił poziome i w ten sposób nie usunął niedostatecznego odwodnienia podłoża — głównej poprzedniej wady dróg francuskich.

Jako ulepszenie Telfor wprowadził pokrycie nawierzchni szabrowej warstwą ziemi, która w rzeczywistości psuła drogę, gdyż w czasie niepogody i deszczu przeistaczała się w błoto i w zastraszający sposób niszczyła groblę.

Jednocześnie z Teleforem pracował nad polepszeniem dróg w Anglji inż. Mac-Adam, który cały szaber układał na górnej powierzchni grobli i w ten sposób zrzekał się koryta i pokładu z kamieni, nadając powierzchni pod szabrem pewien określony spadek poprzeczny.

Mac-Adam był przekonany, że szaber będzie się utrzymywał sam przez się i że urządzenie zboczy jest zbędnem (rys. 4.). Lecz po niejakim czasie się przekonał, że usypana warstwa szabru zostaje częściowo rozjeżdzoną na całej szerokości drogi, częściowo zaś zsypaną do rowów przydrożnych, lub wdeptaną w grunt grobli; konieczność zboczy była uznana.



Rys. 4.

Dalszy rozwój dróg zatrzymał się na dwuch typach dróg bitych: Mac-Adama i Trezage. Zmiany polegały tylko na modyfikacjach nawierzchni i sposobach jej urządzenia.

Drogi, zbudowane według wzorów Trezage i Mac-Adam'a, dotrwały aż do naszych czasów; w wielu miejscowościach Polski, i Europy Zachodniej.

Wojna światowa jaskrawo dowiodla potrzeby rozwoju ruchu samochodowego. W bitwie nad Marną

(1914 r.) los całej Francji zależał poniekąd od zgromadzenia na czas (Gen. Gallieni) dostatecznej liczby samochodów dla przewiezienia posiłków na lewe skrzydło frontu francuskiego.

Jeżeli ruch samochodowy będzie się rozwijał nadal z taką samą szybkością, jak dotychczas (co jest niezbędne i konieczne ze względów wojskowych), — jest rzeczą jasną, że dalszy etap rozwoju dród bitych (Trezage i Mac-Adama) będzie polegał wyłącznie na odpowiedniem przystosowaniu ich do tego ruchu.

Każdy z rodzajów ruchu: pieszy, ruch zwierząt, wozów taborowych i samochodów wymaga przystosowania drogi do jego potrzeb i właściwości. Ze wszystkich wymienionych rodzajów ruchu drogowego—najwięcej niszczącym i wymagającym bacznej uwagi technika wojskowego — jest ruch samochodowy, a więc: samochodów osobowych, ciężarowych i pociągów drogowych.

Ruch samochodów osobowych posiada następujące cechy charekterystyczne·

1) znaczną szybkość: gdy ruch osobowy w pojazdach konnych osiągnąć może najwyżej 15 kl. godz. — przeciętna szybkość samochodu osobowego wynosi 40—50 kl. godz., w wyjątkowyoh wypadkach sięga nawet 80—100 kl. Okoliczność ta posiada poważne znaczenie przy budowie i utrzymaniu dróg, gdyż ka?e zwracać baczną uwagę na odpowiednią budowę łuków oraz na wszystko, co przeszkadza szybkiemu ruchowi samochodów.

2) specjalne urządzenie obręczy kół i oddziaływanie ich na wierzchnię dróg.

Koła samochodów dotychczas prawie wyłącznie są zaopatrzone w obręcze gumowe, tak zwane pneu-

matyczne, składające się z dwuch części: wewnętrznej kiszki z cienkiej i mocnej gumy grubości 2—3 mm. z wentylem do pompowania powietrza, które powinno posiadać prężność 2—3 atmosfer, — i zewnętrznej opony z grubej gumy, uzbrojonej w nity żelazne, lub poprzeczne żeberkowanie, również gumowe, dla lepszej przyczepności koła do nawierzchni.

Próby, czynione w celu zastąpienia drogich obręczy gumowych przez inne tańsze, np. koncentryczne koła żelazne ze sprężynami pomiędzy niemi, dotychczas nie dały wyników zadawalniających.

Obręcze pneumatyczne oddziaływują na powierzchnię drogi niszcząco. Pod ciężarem samochodu obręcz gumowa płaszczy się, ugina i przylega do nawierzchni drogi powierzchnią eliptyczną (rys. 5.), której wielkość zależna jest z jednej strony od wagi samochodu, z drugiej zaś — od wielkości ciśnienia powietrza w kiszce obręczy.



Rys. 5.

Przy wolnym ruchu samochodów osobowych, wynoszącym 20—25 kl. na godz., gumowe obręcze pneumatyczne nie oddziaływują jeszcze ujemnie na pow erzchnię dróg bitych; natomiast przy większej szybkości odrywanie się gumowej obręczy od nawierzchni drogi następuje tak szybko, że pod toczącym się kołem tworzy się chwilowa próżnia, co powoduje wysysanie z nawierzchni drogi pyłu i drobnych cząsteczek, rozluzniając jej spoistość i wywołując przedwczesne niszczenie drogi.

Rozkwit automobilizmu amerykańskiego i angielskiego zawdzięczać należy

przedewszystkiem dobremu stanowi racjonalnie projektowanych dróg, o dobrym bruku i wzorowej czystości.

Dobre szosy amerykańskie i angielskie zmniejszają do minimum ilość wypadków automobilowych, wpływają na mniejsze niszczenie się maszyn, umożliwiają większą szybkość komunikacji przy najmniejszem zużyciu paliwa; słowem — ułatwiając komunikację samochodową, — pociągając za sobą stale wzrastającą liczbę samochodów — szczególnie małych maszyn; wreszcie umożliwiają wyzyskanie na dużą skalę samochodów ciężarowych, jako normalnego środka transportowego, odciążając nadmierny ruch towarowy na kolejach.

Przyczynę, dla której komunikacja samochodowa nie jest u nas jeszcze popularną—jest fatalny stan dróg naszych i brak organizacji ruchu szosowego. Większość dróg w Polsce była budowana przed stu laty, gdy przewidywano jedynie zwierzęcą siłę pociągową; z najlepszych w owym czasie dróg napoleońskich pozostały jedynie szosy, podtrzymywane przez rządy zaborcze. Inne drogi są pełne zakrętów, często pod kątem prostym, gwałtownych spadków, licznych skrzyżowań i najrozmaitszych innych przeszkód. Rozpaczliwy stan nawierzchni idzie w parze z zupełnie niesystematyzowanym ruchem kołowym. Słowem, aby ułatwić u nas komunikację automobilową i umożliwić wyzyskanie osiągalnej szybkości, — należy usunąć zły stan dróg naszych, więc niedostateczną ich szerokość, ciągłe przecinanie wsi i miasteczek, przejazdy przez tory kolejowe, błoto w zimie i zabójczy kurz w lecie.

Dobra droga dla samochodów pociąga za sobą 25 do 30% oszczędności wydatków samochodowych,

dotyczących paliwa, remontu karoserji, zniszczenia opon, hamulców i t. p., co posiada ogromne znaczenie przy zaopatrzeniu wojska w czasie wojny. *).

Dlatego też w końcu 1922 r. powstał we Włoszech projekt budowy specjalnych dróg dla samochodów, nazwanych „autostrade“, ujmujący pojęcie toru samochodowego w sensie analogicznym do toru kolejowego.

„Autostrade“ jest to droga betonowa przeznaczona wyłącznie dla ruchu automobilowego.

Rozrózniamy dwa typy tych dróg: autostrade'y jednowarstwowe i dwuwarstwowe.

Jednowarstwowe drogi mają grubość od 16—18 cm.

Dwuwarstwowe autostrade'y składają się z dolnej warstwy — płyty nośnej i górnej warstwy — płyty jezdnej. Dolna warstwa posiada grubość: 15—20 cm. przy silnym ruchu, 14—15 cm. — przy średnim; górna warstwa koło — 5 cm. grubości.

Dolną warstwę wykonywa się z zaprawy chudszej i grubszego tłuczenia; wierzchnia—z zaprawy mocniejszej, tłucznia drobniejszego i twardszego.

Dla budowy nawierzchni autostrade'ów nie można podać szablonowej recepty, któraby ustalała, w jakim stosunku należy brać części składowe betonu. Warunki miejscowe decydują: czy stosować grubsze płyty z chudszego betonu, czy też cieńsze płyty z mocniejszego: np. dogodniej jest robić grubsze płyty

*) Jako przykład może służyć następujące obliczenie: maszyna 10—15 HP. na zwykłych drogach zużywa na 100 klm. 15 litrów benzyny za 12 fr. szw.; zużycie zaś opon na tej przestrzeni kosztuje 7 fr. (przewidujemy ogólne zużycie po 6000 klm.); na autostradzie na 100 klm. zużywa się benzyny za 7 fr., opon zaś za 4 fr., razem więc oszczędność na 100 klm. wyniesie 8 fr. szw.

z chudszej zaprawy, jeżeli cement jest drogi, piasek, żwir lub tłuczeń tani i nie można znaleźć dobrych betoniarzy.

Grubsze płyty mają tę zaletę, że drobne uchybienia w robocie nie uwydatniają się tak bardzo; cieńsze płyty prędzej twardnieją i całą robotę prędzej można wykończyć.

Wykańczanie obecnie „autostrade'y", przechodzą w pobliżu miast i miasteczek, nie przecinając jednak centrów zamieszkałych; wszelkie skrzyżowania z torami kolejowemi w jednym poziomie są tutaj wyłączone; maksymalne wzniesienia drogi wynoszą 6%; materjał szosy gwarantuje wyzbycie się kurzu i błota. „Autostrade'a" ma 10 do 12 metrów szerokości, z tego dwa metry przeznaczone są dla motocyklów; Przy szerokości dziesięciu metrów droga buduje się odcinkami stumetrowej długości z pozostawieniem szpar dylatacyjnych.

OBLICZENIE DWUPRZEGUBOWYCH ŁUKOWYCH MOSTÓW KRATOWYCH METODĄ MÜLLER-BRESLAU.

Por. Inż. M. Szymański.

III. (*d. c. n*).

3) Uproszczenia, stosowane przez Müller—Breslau dla obliczenia układów statycznie niewyznaczalnych.

Jak już poprzednio wspomniałem rozwiązanie układów statycznie niewyznaczalnych komplikuje się zależnością niewiadomych „*X*" od również nieznanych narazie przekrojów prętów, lub, gdy mamy tylko obciążenia, — od wzajemnej zależności pomiędzy przekrojami.

A więc, chcąc rozwiązać układ statycznie niewyznaczalny, należałoby założyć przybliżone wartości dla przekrojów prętów, znaleźć natężenia, poczem znowu teraz już ściśle określić przekroje. Jeżeli założone przekroje różnią się od obliczonych, to rachunek należy powtarzać tak długo, dopóki różnica ta nie będzie znikomą.

Müller Breslau wprowadza pewne uproszczenia, które nie wpływają na zmniejszenie dokładności ostatecznego wyniku.

Uproszczenia te polegają na tem, że przy określaniu niewiadomych „X“ nie przyjmuje on pod uwagę odkształceń prętów układu statycznie niewyznaczalnego i przyjmuje jednakowe przekroje dla prętów jednego, lub nawet obydwu pasów.

Dla przykładu rozpatrzmy dwuprzegubowy łuk kratowy fig. 11, 12, 13. Dla określenia niewiadomej X — należy zbudować wykres Villiot'a dla układu $X = -1$. Z wykresu tego znajdziemy $(\triangle s)' = \frac{S's}{EF}$. Założymy, że narazie żadnych przesunięć niema, t. j., że $(\triangle s)' = 0$; oznacza to, że w wykresie Villiot'a danemu prętowi (ik), łączącemu dwa węzły „i“ i „k“, odpowiada odcinek $(i'k')$, prostopadły do „ik“. Dla wszystkich prętow pasów przyjmujemy jednakowe wyrażenie $\frac{l}{EF}$ (t. zn. jednakowy współczynnik sprężystości i jednakowy przekrój). Wówczas, mając $(\triangle s)' = S's$ zamiast $\left((\triangle s)' = \frac{S's}{EF}\right)$, zbudujemy wykres przesunięć, w ktorym przesunięcia węzłów będą zwiększone EF razy.

Wartość dla

$$X = \frac{\Sigma P_m \, \delta'_m}{\delta'} \text{ (patrz wz. 14).}$$

pozostanie bez zmiany, gdyż przesunięcia δ'_m i δ' w liczniku i mianowniku zwiększone są w jednakową ilość razy.

Wartość zaś niewiadomej przy równomiernem nagrzewaniu (patrz wz. 15) $X_t = 1 \frac{\Sigma tl}{\delta'}$ przyjmie następującą postać:

$$X_t = 1, \frac{\Sigma EF.\,t.\,l}{\delta'}.$$

Ponieważ długość przedziałów bierze się przeważnie jednakową, więc $\frac{s}{EF}$ można przyjąć za jednakowe dla wszystkich prętów pasów i do rachunku wprowadzić wyrażenie:

$$(\triangle s)' = S';$$

wpływ temperatury wyrazi się wtedy, jako:

$$X_t = \frac{\Sigma EFtl}{\delta'.s.}$$

Jeżeli dla górnego i dolnego pasa zakładamy różne przekroje F_0 i F_n i dla pręta górnego pasa stosujemy wyrażenie $(\triangle s)' = S'$, to dla pręta pasa dolnego winniśmy stosować wartości:

$$(\triangle s)' = S' \frac{F_0}{F_u} \text{oraz } X_t = \frac{\Sigma EF_0\, t\, l}{s.\ \delta'}$$

Pod przekrojami F_0 i F_u i pod długością pręta s—Müller Breslau rozumie nie przeciętne średnie wartości przekrojów pasów oraz długości prętów, lecz ściśle określone ich wielkości, wywierające największy wpływ na odkształcenie kraty. Np., dla łuku kratowego, którego wysokość w kluczu jest znacznie mniejsza, niż przy oporach, należy dla F_0, F_u i s wziąść wartość w kluczu.

Przy obliczeniach Müller-Breslau posiłkuje się linjami wpływowemi, co jest zwłaszcza wygodne wówczas, gdy się ma do czynienia z obciążeniami jednokierunkowemi, np. pionowemi.

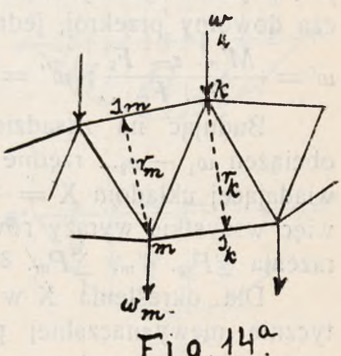


Fig. 14a.

Rozpatrzmy, taki układ statycznie wyznaczalnych, gdy ob-

ciążenia przyłożone są do węzłów i działają pionowo. Chcąc zastosować równ. (9), określimy przedewszystkiem linje ugięcia (δ', δ''...), odpowiadające układowi: „$X'=-1$“ i „$X''=-1$“...

Jeżeli moment względem węzła *m*“ od działania $X'=-1$ nazwiemy przez „M'_m“, to natężenie w pręcie s_m, leżącym naprzeciw węzła „*m*“, będzie:

$$s'_m = \mp \frac{M'_m}{r_m} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (18)$$

gdzie r_m — długość odcinka, prostopadłego, opuszczonego z p. „*m*“ na „s_m“.

(Znak (—) stosuje się do górnego pasa, znak (+) —do pasa dolnego).

Obciążenie w'_m węzła „*m*“ będzie:

$$w'_m = \mp \frac{(\triangle s_m)}{r_m} = \mp \frac{S'_m . \, s_m}{EF \; r_m} = + \frac{M'_m . \, s_m}{E.F_m . \, r^2_m} \quad . \quad (19)$$

Analogicznie otrzymamy wartości obciążenia dla $X''=-1$ i $X'''=-1$:

$$w''_m = \frac{M''_m \, s_m}{EF_m . \, r^2_m} \text{ i } w'''_m = \frac{M'''_m . \, s_m}{E.F_m . \, r^2_m}$$

Jeżeli współczynnik sprężystości E dla wszystkich prętów będzie jednakowy, to wyrażenia dla w', w''... należy pomnożyć przez E. Prócz tego dobrze jest je pomnożyć wyrażenia te przez F_c.| („F_c“— oznacza dowolny przekrój, jednakowy dla wszystkich w).

$$w' = \frac{M'_m . \, s_m . \, F_c}{r^2_m . \, F_m}; \; w'' = \frac{M''_m . \, s_m . \, F_c}{r^2_m . \, F_m} \quad . \; . \quad (20)$$

Budując na zasadzie otzymanych wartości dla obciążeń w_1 —w_2... rzędne δ', δ''... linji ugięcia, odpowiadającej układom $X'=-1$, $X''=-1$..., winniśmy więc wszystkie wyrazy równań (9) (za wyjątkiem wyrażenia $\sum P_m . \, \delta'_m$, $\sum P_m . \, \delta''_m$...) pomnożyć przez EF_c.

Dla określenia X w zastosowaniu do kraty statycznie niewyznaczalnej powyższe dane dadzą nam następujące równanie:

$$EF_c\,L' = \Sigma P_m.\ \delta'_m - X\Sigma S'^2_s\frac{F_c}{F} + EF_c\ \Sigma\varepsilon t S'_s$$

Stąd otrzymamy wartości, określające wpływ obciążenia P (X), wpływ zmian temperatury (X_t) i wpływ przesunięć opór ($\triangle$X):

$$X = P_m.\frac{\delta'_m}{N};\ X_t = \frac{\varepsilon EF_0\,\Sigma S'ts}{N};\ \triangle X = \frac{-EF_c\,L'}{N},$$

$$\text{gdzie } N = \Sigma S'^2_s\frac{F_c}{F}$$

4) Zastosowanie poprzednich wywodów do kratowego łuku dwuprzegubowego.

Pod wpływem obciążenia zewnętrznego otrzymamy oddziaływania podpór, z których każde można rozłożyć na dwie składowe: pionowe A i B i poziome H_1 i H_2. Pionowe składowe są takie same, jak dla belki wolnopodpartej na dwuch oporach, z których jedna jest ruchoma, a druga nie, przyczem:

$$A = \frac{Pa}{l} \text{ i } B = \frac{Pb}{l}$$

Dla określenia składowej poziomej H — mamy jedno równanie statyki, t. j. rzut sił na oś poziomą $= O$,

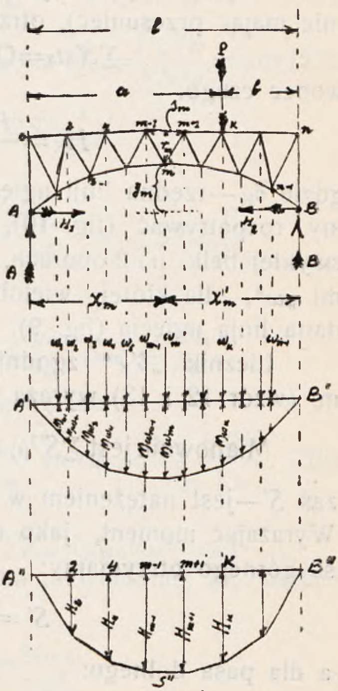


Fig 14

co przy obciążeniu siłami pionowemi da nam $H_1 - H_2 = O$, to znaczy, że obydwie składowe poziome będą bezwzględnie równe co do wartości i przeciwne, co do znaku.

Dla określenia wartości statycznie niewyznaczalnej siły H—stosujemy równanie (9).

W danym wypadku mamy tylko jedną wielkość statycznie nie wyznaczalną H—wypiszemy więc tylko jedno równanie (uproszczone):

$$H \Sigma S'^2 \rho + O + O + \ldots = \Sigma P_m \delta'_m + \Sigma S' \varepsilon t s - L'$$

Nie uwzględniając narazie wpływu temperatury i zakładając, że podpory są bezwzględnie nieruchome (nie mając przesunięć), otrzymamy:

$$\Sigma S' \varepsilon t s = O \text{ i } L' = O$$

wobec czego:

$$H_K = \frac{P_K \cdot \delta'_K}{\Sigma S'^2 \rho}$$

gdzie δ_K—rzędna linji ugięcia dla $H = 1$, którą możemy rozpatrywać (fig. 10), jako linję momentów dla zwykłej belki na 2 oporach, obciążonej siłami fikcyjnemi „w“, dla której wielobokiem sznurowym będzie dana linja ugięcia (fig. 9).

Licznik „δ'_K“ zgodnie z wywodami poprzedniemi (wzór 12 i 13) wyraża „M_{WK}“.

Mianownik jest $\Sigma S'^2 \rho$; z poprzedniego $\rho = \frac{s}{EF}$ (21), zaś S'—jest natężeniem w pręcie dla układu $H = -1$. Wyrażając moment, jako rzędne linji ugięcia, dla pasa górnego otrzymamy:

$$S' = -\frac{y}{r};$$

a dla pasa dolnego:

$$S' = +\frac{y}{r}.$$

Na zasadzie wzorów 19 i 20:

$$w_m = \frac{\triangle s_m}{r_m} = \frac{S'_m s_m}{EF r_m} = \frac{M'_m - s_m}{EF_m - r^2_m} = \frac{M'_m s_m . F_c}{r^2_m F_m} \quad . \quad (22)$$

Ze wzoru 12 i 13:

$$1 . \eta_m = 1 . y_m = M_{wm},$$

$$\text{czyli } M'_m = y_m,$$

gdzie y_m—rzędna linji ugięcia, odpowiadająca momentowi gnącemu dla belki prostej.

Podstawiając wartość M'_m we wzorze (22), otrzymamy:

$$w_m = \frac{s_m . y_m . F_c}{r^2_m F_m} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (23)$$

Wracając do wyrażenia dla $H_K = \frac{P_K \delta'_K}{\sum S'^2 \rho}$, mamy (21)

$$\sum S'^2 \rho = \sum S'^2 \frac{s}{EF},$$

zaś mnożąc przez EF_c:

$$EF_c \sum S'^2 \rho = EF_c \sum S'^2 \frac{s_m}{EF_m} = \sum S'^2 s_m \frac{F_c}{F_m}$$

Ze wzoru 18:

$$S'_m = \mp \frac{M'_m}{r_m} = \mp \frac{y_m}{r_m}; \; S'_m{}^2 = \frac{y^2_m}{r^2_m}$$

Ostatecznie mianownik będzie:

$$\sum S'^2 \rho = \sum \frac{y^2_m \, s_m}{r^2_m} \frac{F_c}{F_m}, \text{ ale } w_m = \frac{s_m . y_m F_c}{r^2_m F_m} \quad . \quad (23)$$

więc:

$$\sum S'^2 \rho = \sum y_m \; w_m = \sum Z_m \; (y_m . w_m = z_m)$$

A zatem wyrażenie dla niewiadomej H_K będzie miało postać:

$$H_K = P \frac{M_{WK}}{\sum Z_m},$$

$$\text{gdzie } \sum Z_m = Z_0 + Z_1 + Z_1 + \ldots Z_n,$$

Na zasadzie powyższego można powiedzieć: *Statycznie niewyznacz. siła „H" zależy od wydłużenia (ewent. skrócenia) wszystkich prętów danej kratownicy.* Jeżeli nie przyjmować pod uwagę nieznacznych odkształceń prętów, co w większości wypadków jest możliwe, można siłę *H* określić w następujący sposób

1) Dla każdego pręta pasa obliczamy:

$$w_m = \frac{s_m \cdot y_m}{r^2_m} \cdot \frac{F_c}{F_m} \text{ oraz } Z_m = y_m \cdot w_m,$$

Oznaczenia:

s_m—długość pręta pasa;

m—numer przeciwległego węzła;

r_m—długość odcinka prostopadłej, przeprowadzonej z węzła „*m*" na „s_m";

y_m—odległość węzła „*m*" od linji przegubów;

F_m—przekrój pręta s_m;

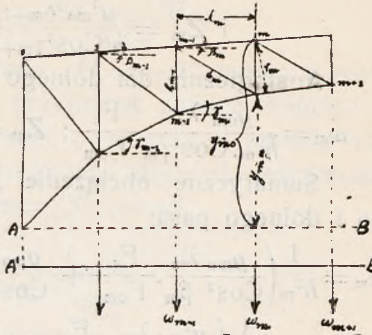
F_c — dowolny, lecz jednakowy dla wszystkich prętów—przekrój, który przeważnie przyjmuje się równym temu przekrojowi, jaki posiada większość prętów pasów; stosuje się to dlatego, aby otrzymaćmożliwie najwięcej wartości $= \frac{F_c}{F_m}$ równych jedności.

2. Określamy momenty gnące: M_{w1}, M_{w2}... M_{wK} na oporach *A'B'* (fig. 14), jak dla belki zwykłej (prostej, wolnopodpartej), na którą działają siły skupione w_1, w_2... w_m, przechodzące przez odpowiednie węzły kraty.

3. Określamy rozpór „*H*" z linji wpływowej (fig. 14), której rzędne wyznaczyć można ze wzoru:

$$H_K = P \frac{M_{wK}}{\sum Z_m},$$

gdzie: $\sum Z_m = Z_0 + Z_1 + Z_2 + ... Z_m$


Fig 15.

Stosując wzory na „w“ i „z“ do łuku kratowego 2-u przegubowego z pionowemi słupkami, otrzymamy:

$$w_m = \frac{y_m \cdot s_m}{r^2_m} \cdot \frac{F_c}{F_m}$$

$$Z_m = y_m \cdot w_m$$

W tym wypadku węzły, leżącej na jednej pionowej (na słupku), będą miały jeden i ten sam numer.

Oznaczymy odległości węzłów pasa górnego i dolnego od linji przegubów (prostej AB) przez:

y_{mu} — dla węzła pasa dolnego oraz
y_{mo} — „ „ „ górnego.

Oznaczymy przez:

h_m—wysokość słupka przy węźle „m“
β_n i γ_m—kąty, jakie pręty pasa górnego i dolnego tworzą z poziomem.
λ_m—długość przedziału;
F_{om} — przekrój pręta „m“ pasa górnego;
F_{um} — „ „ „m“ „ dolnego;

Wówczas dla górnego węzła „m“ otrzymamy:

$$w_m = \frac{y_{mo}\ \lambda_{m+1}}{h^2_m \text{Cos}^2 \gamma_{m+1}} \cdot \frac{F_c}{F_{u(m+1)}}$$

gdyż: $y_m = y_{mo}$

$$\lambda_{m+1} = s_{m+1} \text{ Cos } \gamma_{m+1}$$

$$s_{m+1} = \frac{\gamma_{m+1}}{\text{Cos } \gamma_{m+1}}$$

$$r_m = h_m \text{ Cos } \gamma_{m+1}$$

$$r^2_m = h^2_m \text{ Cos}^2 \gamma_{m+1}$$

$$\text{i } Z_m = \frac{y^2_{mo}\, \lambda_{m+1}}{h^2 \mathrm{Cos}^3 \gamma_{m+1}} \cdot \frac{F_c}{F_{u(m+1)}}$$

Analogicznie dla dolnego węzła *„m"*:

$$w_m = \frac{y_{mu}\, \lambda_u}{h^2_m \cdot \mathrm{Cos}^3 \gamma_m} \cdot \frac{F_c}{F_{om}}; \quad Z_m = \frac{y^2_{mu}\, \lambda_m}{h^2_m \mathrm{Cos}^2 \beta_m} \cdot \frac{F_c}{F_{om}}$$

Sumaryczne obciążenie „w_m" węzła *„m"* górnego i dolnego pasa:

$$w_m = \frac{1}{h^2_m} \left(\frac{y_{mu}\, \lambda_m}{\mathrm{Cos}^3\, \beta_m} \cdot \frac{F_c}{F_{om}} + \frac{y_{mo}\, \lambda_{m+1}}{\mathrm{Cos}^3\, \gamma_{m+1}} \cdot \frac{F_c}{F_{u(m+1)}} \right) \cdot \quad (24)$$

$$Z_m = \frac{1}{h^2_m} \left(\frac{y^2_{mu}\, \lambda_m}{\mathrm{Cos}^3\, \beta_m} \cdot \frac{F_c}{F_{om}} + \frac{y^2_{mo}\, \lambda_{m+1}}{\mathrm{Cos}^3\, \gamma_{m+}} \cdot \frac{F_c}{F_{u(m+1)}} \right)$$

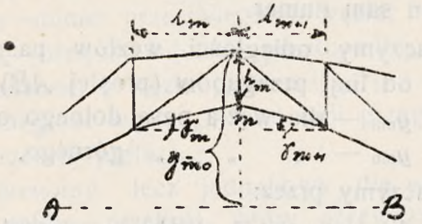


Fig 16

Przy takim układzie naprzeciw węzła *„m"* leżą dwa pręty górnego pasa; w tym wypadku:

$$w_m = \frac{y_{mo}}{h^2_m} \left[\frac{\lambda_m}{\mathrm{Cos}^3\, \gamma_m} \cdot \frac{F_c}{F_{mu}} + \frac{\lambda_{m+1}}{\mathrm{Cos}^3\, \gamma_{m+1}} \cdot \frac{F_c}{F_{u(m+1)}} \right]$$

$$Z_m = y_{mo} \cdot w_m$$

5) Wpływ temperatury.

Z równ. (9) mamy:

$$H_T \sum S'^2 \rho = \sum S' \varepsilon t s; \text{ stąd } H_T = \frac{\sum S' \varepsilon t s}{\sum S'^2 \rho}$$

Z poprzednich wywodów:

$$\sum S'^2 \rho = \sum y_m w_m = \sum Z_m \text{ i } \rho = \frac{S}{E F_c}$$

$$H_T = \frac{EF_c \sum S' \varepsilon ts}{\sum Z_m}$$

Stosując do układu „$H = -1$“ prawo o możliwych przesunięciach i przyjmując zmianę długości „s“ każdego pręta o wielkość „$\triangle s$“$=\varepsilon st$, a zmianę odległości „l“ pomiędzy przegubami $AB = \varepsilon tl$,—otrzymamy:

$$\sum S' \varepsilon ts = \sum S' \triangle s = \varepsilon tl.$$

Ostatecznie:

$$H_T = \frac{\varepsilon EtlF_c}{\sum Z_m}$$

Przyjmując $t = \pm 35^0 C$, dla żelaza zlewnego i stali przy $\varepsilon E = 240$ $^T/_{M^2}$, otzymamy:

$$H_T = \pm 8400 \frac{l.\ F_c}{\sum Z_m} \text{ tonn}$$

(wszystkie wymiary powinny być wzięte w metrach).

—◁▷—

BIBLIOGRAFJA

Revue du Génie Militaire.

Grudzień, 1925 r.

Camon, generał — motoryzacja jednostek (oddziałów) inżynieryjnych.

W artykule tym autor, dając historyczny zarys działalności wojsk inżynieryjnych, udawadnia nadzwyczajne znaczenie tych ostatnich, oraz niezbędność oddania wszystkich nowoczesnych środków komunikacji oraz pomocniczych do dyspozycji jednostek saperskich, aby mogły one stać na wysokcści swego zadania.

Metz, mjr. — Sieć radjotelegraficzna w kolonjach francuskich.

Fabrykacja płyt detonujących.

W artykule jest mowa o niezbędności fabrykacji płyt detonjących zawczasu—z powodu trudności wykonania ich na polu walki, gdzie robota może się prowadzić tylko w nccy, i beton nie zawsze jast ostatecznie odpornym — jest bowiem zwykle zbyt śieży. Autor podaje również wymiary płyt oraz spcsób ich fabrykacji.

Cwiczenie, wykonane na mapie w maju 1925 r. przez oficerów inżynierji 20-go korpusu. (Niszczenia masowe).

Książki.

Bibljografja.

Revue Militaire Française.

Styczeń 1926 r.

Grattal, podpułk. — Verdun — Pierwsze natarcie na 72 dywizję.

Bailts, pułk. — Próby taktycznego użycia oddziałów inżynieryjnych (dok.).

* * * Ofenzywa Bonapartego przeciw Anglji.

Damidaux, kpt. — Atak nocny w Marokku.

Paguet, podpułk. — Wyszkolenie kadry oddziałów wywiadowczych.

Gaubert, kpt. — Kable telefoniczne podziemne.

Nowiny wojskowe zagraniczne.

Książki i przeglądy.

* * *

Rivista di Artiglieria e Genio.

Rzym—Październik 1925.

Caracciolo Mario, płk. — Program pisma na rok 1926.

Gasto Salvatore, gen. bryg. — Krajowe materjały pędne a kopalnie asfaltu w Raguzie.

Nawiązując swą pracę do artykułu płk. Pugnani, autor wykazuje na przykładzie kopalń asfaltu w Raguzie możliwość destylacji skał i asfaltów bitumicznych dla uzyskania palnych olejów i stwierdza obfitość tych minerałów we Włoszech.

Roluti Francesco, ppłk. piech.—Ogień, ruch i zderzenie się we współczesnych działaniach taktycznych.

Guasco Giuseppe, płk. inż. — Łączność bez drutu i kierowanie elektromechaniczne na odległość.

Pierwsza część artykułu, wygłoszonego w formie odczytu na kongresie naukowym w Pawji 26. V. 1925 r., zawiera opis i zasady funkcjonowania wojskowych stacyj radjotelegraficznych, radjogonjometrycznych, oraz możliwości wojskowego zastosowania promieni infraczerwonych i ultrafjoletowych przy zamianie depesz, wysyłanych temi promieniami na dźwięki lub na obrazy (fotografje).

Gazzera Pietro, gen. bryg.— Przyczynek do studjum operacyj francuskich w Marokku.

Regii Sallustio, inż. ppłk. art. — Praktyczny sposób rozwiązania zasadniczego problemu balistyki wewnętrznej.

II. Y. — Oficjalna relacja francuskiego Sztabu Generalnego o wojnie światowej.

Ferreri Giovanni, ppłk. inż. — Umocnienia polowe w czasie wojny 1914—1918 r.

W zakończeniu swego artykułu autor podaje przykład stosowania zapór przeciwczołgowych w dolinach Brenty i Adygi, składających się z dwuch rowów szerokości 4 do 5 m. i głębokości 3 m., wykopanych w najwęższem miejscu tych dolin, Następnie przytacza przykład przygotowania sprzętu saperskiego do natarcia wysokogórskiego na Monte San Mattco w sierpniu 1918. Przed akcją tą, transportując sprzęt na plecach lub przy pomocy kolejek linowych, saperzy zgromadzili na tym odcinku materjał na 9 baraków składanych, 5000 worków na ziemię, 200 zwojów liny, 5000 palów do drutu i kozłów hiszpańskich, 50 kg. cheddytu, 300 m. lontu i t. d, W końcu artykuł omawia zagadnienia uzupełnienia umocnień stałych przez umocnienia polowe w świetle .systemu fortyfikacyj austrjackich na odcinku Belvedere-Luserna-Busa di Verle.

Listy do Redaktora. Wyszkolenie w manewrze przy pomocy ognia.

Kronika.

Pochlebny sąd siostrzycy rumuńskiej.

Przegląd książek i pism.

Listopad, 1925 r.

Konkurs o nagrodę „Rivista di artiglieria e genio“ na rok 1926 (6000 lirów i 4 medale srebne).

Konkurs obejmuje prace z zakresu 1) piechoty i kawalerji, 2) artylerji i 3) inżynierji. W dziale inżynierji podano następujęce tematy:

1. Saperzy wojsk inżynieryjnych i saperzy piechoty (komp. techniczna) w czasie bitwy. Podział zadań, stosownie do potrzeb i do postępu techniki w natarciu i obronie.

2. Organizacja łączności w wielkich jednostkach i jej wpływ na przygotowanie sprzętu i wyszkolenie obsługi.

3. Możliwości i sposoby zastosowania do celów wojskowych różnych form energji promieniującej w zakresie promieni o małej długości fal.

4. O ile i w jaki sposób może lotnictwo wpłynąć na zmianę istniejących zasad budowy sztucznych objektów w strefie możliwych nalotów nieprzyjacielskich.

Lumbroso Alberto. — Napoleon jako artylerzysta Napoleon Buonaparte oficerem artylerji.

Marras Efisio, mjr. art. — Działo piechoty. — Jego zadania, jego przyrządy pomocnicze, i sposoby użycia.

Guasco Giuseppe, płk. inż. — Łączność bez drutu i kierowanie elektromechaniczne na odległość.

W tej części artykułu autor zajmuje się telegrafem naziemnym, opisując różne typy aparatów, oraz historję użycia radjotelegrafji w wojsku włoskiem, zaczynając od r. 1902, kiedy to manewrach w Toskanie użyto pierwszych radjostacyj.

Cawalli Ettore, gen. dyw.— Mały warjant w kalkulacji toru pocisku.

Gazzera Pietro, gen. bryg. — Przyczynek do studjum operacyj francuskich w Marokku.

Caracciolo Mario, płk. art. i *Nurra G. A.* kpt. bers. — Monte Tomba i przesadne relacje.

(Sta) — Ostatnie zdobycze w budowie grobli włoskich.

Autor przedstawia kilka typów grobli murowanych z cegły i kamienia, a stosowanych ostatnio we Włoszech, jak n. p. grobla Tirso wysoka na 69,50 m., zamykająca największy zbiornik sztuczny wody na świecie, bo długości 26 km. i objętości 460 miljonów m³. i t. d.

Listy do Redaktora.

Kronika.

Przegląd książek i pism.

Heerestechnik

Rok 1925, Nr. 11 i 12.

Weyl. — Uwagi o rozwoju lotnictwa wojskowego zagranicą. (d. c. i dok.).

J. W. G. 5. — O użyciu zasłon dymowych (d. c. i dok.).

J. W. G. 6. — Węgiel (Powstanie węgla, złoża węglowe).

J. W. G. 6. — Wystawa Olympia w Londynie 1925 r.

Nebel. — Uwagi, dotyczące drugiej wielkiej niemieckiej wystawy radjoaparatów.

Klingbeil. — Nowa instrukcja dla reflektorów (d. c. i dok.).

Klingbeil. — Nowa instrukcja. Budowa mostów polowych, Cz. III.

* * *

Wojna i Rewolucja

Październik 1925 r.

Ł. Karachan—Chiny w dobie obecnej.

I. Zigur—Locarno (proces nowych przegrupowań międzynarodowych).

Autor omawia sukcesy, osiągnięte przez Anglję z związku z podpisaniem paku gwarancyjnego. Zwraca specjalną uwagę na pozycję Polski, podkreślając jej odosobnienie, jako rezultat planowej pracy Anglji; przepowiada, że trudności ekonomiczne i finansowe wtrącą Polskę w orbitę wpływów tego państwa, które, po stworzeniu silnego frontu przeciwbolszewickiego i po osiągnięciu pewnej równowagi sił w Europie Zachodniej, zwróci uwagę na Chiny.

F. Kiulman—Wstęp do studjów strategji.

Ch. Ritter — Strategja i taktyka w wojnie powietrznej.

S. Mieżennikow—Współczesna taktyka polska.

Omawiając szereg rozkazów i artykułów, ogłaszanych przez oficerów polskich, autor dochodzi do wniosku, że polskie metody są opracowane pod wpływem francuskim, co spowodowało szereg aktualnych przeciwieństw. W zasadzie przyjęto rolę techniki, jako dominującą, co nie odpowiada rzeczywistemu współczesnemu stanowi w armji; uznano bezwzględną potrzebę ruchliwości akcji, gdy stan komunikacji polskich na odpowiednich terenach nie odpowiada temu celowi.

N. Efimow—Zadanie armji względem dowódców.

Al. Todorski—Przygotowanie dowówców.

S. Wiszniew—Materjały palne a wojna.

S. Bielicki — Naukowe badania w oddziałach linjowych.

W. Lebiediew—Praca WNO na wsi.

Antoniuk—Pierwsze wielkie manewry Armji Polskiej.

W artykule tym są szczegółowo omawiane tegoroczne manewry naszej armji na Wołyniu i pod Toruniem. Autor podkreśla widoczne zamiary naszego Szt. Gen: zaprawienia odziałów do walki z liczniejszym, lecz biedniejszym w środki techniczne nieprzyjacielem. Omawiając przebieg manewrów, autor krytykuje taktykę czerwonej kawalerji na Wołyniu, gdyż, według jego zdania, nie wykorzystała ona sytuacji. Rolę oddziałów uważa jednak za b. dobrze spełnioną oraz przyznaje, że armja polska zrobiła duże postępy w wyszkoleniu.

Tan — Wspólne manewry armji i marynarki St. Zjednoczonych.

St. Uzdański — Organizacja francuskiego pułku piechoty.

N. Lesewicki—Ruchoma grupa.

Krytyka i Bibliografja.

* * *

Wojna i tiechnika.

Nr. 230—231, Wrzesiań—Październik 1925 r.

Nejłand i Małyszew — Samochodowy transport ciężarów na zachodnim froncie w 1925 r.

Miad.—W kwestji specjalizacji samochodów (artykuł dyskusyjny).

N. Opacki—Taktyka wojsk kolejowych (w związku z №№ 190, 197, 203, 214—215—Wojna i technika).

Podkreślając odpowiedzialną rolę, jaka przypada dla oddziałów wojsk kolejowych w każdym okresie wojny, autor wskazuje na trzy czynniki, od których zależy wykorzystanie linij kolejowych, a więc: linja kolejowa, tabor i obsługa. Obsługę przyfrontowej sieci tworzą wojska kolejowe. Treścią i celem omawianego artykułu jest kwestja racjonalnego zastosowania wojsk kolejowych w różnych okresach wojny oraz wymagania, jakie należy im stawiać.

Okres mobilizacji.

W pierwszym okresie mobilizacji czołowe odcinki linij kolejowych muszą być obsadzone przez W. Kol. w ten sposób, aby miejscowe warunki były dobrze znane oddziałom jeszcze z okresu ćwiczeń pokojowych, a przynajmniej przestudjowane przez oficerów.

Po przybyciu na miejsce dowództwo oddziału kolejowego powinno przedsięwziąść kroki w następujących kierunkach: a) Stworzyć łączność telefoniczną i osobową z dowódcą odcinka bojowego oraz odpowiednim szefem inżynierji. b) Dostosować zdolność przepustową linji do planów operacyjnych przez zapotrzebowanie dodatkowej ilości taboru lub odesłanie taboru zbędnego.

Specjalną uwagę zwraca autor na możność szybkiego rozładowywania, w czem bardzo pomocne są składane rampy przenośne. Użycie tych ramp może zwiększyć zdolność przepustową danego punktu o 50%. c) Zbadać odcinek pod wzlgędem jego wyposażenia technicznego. Powinien on być zbadany pod względem ilości materjałów, paliwa, inwentarza oraz urządzeń wodociągowych. d) O ile istnieje na to wyraźny rozkaz, dowódca czołowego odcinka powinien przedsięwziąć ewakuację zbędnego taboru i cennych przedmiotów. e) W przewidywaniu odwrotu d-ca odcinka opracowuje plan ewentualnego zniszczenia linij i jej objektów. f) Celem uniknięcia zakorkowania linji d-ca odcinka powinien dbać o równomierność ruchu oraz maksymalne wykorzystanie możności przepustowych. Nie powinien on pozwalać na wtrącanie się czynników postronnych gdyż, wniosłoby to choas w gospodarce.

W razie potrzeby poza eksploatacją oddziały kolejowe mogą być zajęte budową nowych normalnych lub wąskotorowych linij.

W dalszej części artykułu omawiana jest rola wojsk kolejowych w zależności od ogólnej sytuacji bojowej własnej armji.

Zastosowanie wojsk kolejowych w okresie natarcia.

Natarcie jest dla oddziałów kolejowych najcięższym okresem, gdyż muszą one sprostać następującym zadaniom:

a) Eksploatować czołowy odcinek, którego granica przesuwa się naprzód;

b) Odbudować odcinki, uzyskane na nieprzyjacielu;

c) Budować nowe węzły w tym wypadku, gdy poszczególne odcinki połączone są w węźle, pozostającym w dyspozycji nieprzyjaciela;

d) Budować odcinki obiegowe wówczas, gdy część linji jest ostrzeliwana;

e) Budować linje wąskotorowe;

f) Ewakuować cenniejsze zdobycze.

Aby w najkrótszym czasie otrzymać dane, dotyczące rozmiarów i rodzaju zniszczenia zdobywanych odcinków linji kolejowej, dowódca czołowego odcinka wysyła wywiad bezpośrednio za nacierającemi oddziałami dla naprawy wzdłuż kolei połączeń telefonicznych i telegraficznych w miarę posuwania się naprzód.

Wywiad własnych oddziałów składa się z: a) oddziału, prowadzącego wywiad wojskowy i łączność, b) oddziału, prowadzącego techniczny wywiad, c) oddziału łączności kolejowej.

Oddział, prowadzący wywiad wojskowy, ma za zadanie stwierdzić miejsce, do którego można objąć linję, nawiązać łączność z d-cą odcinka bojowego, a w razie potrzeby stworzyć patrol, ubezpieczający pozostałą część wywiadu.

Oddział, prowadzący wywiad techniczny, zbiera wszystkie dane, dotyczące ilości i rodzaju potrzebnych do odbudowy linji robót oraz sprawdza szczegółowy opis techniczny zdobytej linji i jej objektów. Przy tym oddziale powinien znajdować się oddział minierów, który wyszuka i usunie ukryte miny.

Tak zwany oddział łączności kolejowej bada stan telefonicznej i telegraficznej linji, szczegółowo je opisuje i zaciąga przynajmniej jeden przewód telefoniczny i jeden telegraficzny.

D-cy tych oddziałów wysyłają codziennie, a w razie potrzeby częściej, melunki do d-cy wywiadu, który systematyzuje otrzymane wiadomości i wysyła je do d-cy odcinka.

Na mocy otrzymanych danych wysyłane są cztery nowe oddziały: 1) do naprawy toru, 2) do odbudowy mostu oraz 3) łączności i 4) wodociągu.

Zastosowanie wojsk kolejowych w okresie działań manewrowych.

W tym okresie wojska kolejowe powinny: a) eksploatować czołowe odcinki, b) odbudowywać odcinki zdobywane, c) przez pewien czas obsługiwać te z nich które były zdobyte chwilowo d) eksploatować odcinki, przechodzące w obszarach neutralnych, e) współdziałać z pociągami pancernemi, f) niszczyć linję kolejową na tyłach nieprzyjaciela, a w razie odwrotu i na własnych.

Zastosowanie wojsk kolejowych w okresie wojny pozycyjnej i przyszykowanie się do zamierzonych operacyj.

W okresie tym wojska kolejowe usilnie pracują nad maksymalnym wyzyskaniem linij normalnotorowych oraz w razie potrzeby budują nowe.

Budowa nowych linij sprowadza się najczęściej do budowy linij wąskotorowych, które odegrywają rolę pomocniczą. Autor specjalnie podkreśla wielkie znaczenie kolejek w transporcie wojskowym i, powołując się na doświadczenie różnych armij, stwierdza konieczność budowania normalnotorowej—od ostatnich punktów wyładowanych linij do każdej dywizji, a na odcinkach spokojniejszych—po jednej linji na każde dwie dywizje.

W okresie natarcia nieprzyjacielskiego oddziały W. K. obsługują czołowe odcinki, a w miarę potrzeby zwalniają cały zbędny materjał kolejowy. Gdy zdecydowany jest odwrót ewakuują to wszystko, co ewakuować są w stanie, niszczą pozostałe objekty, dążąc do stworzenia jak największej przeszkody w pracy nieprzyjaciela nad odbudową. Charakter zniszczenia zależy zresztą od tego, czy należy przewidywać rychły powrót do pozostawionych miejscowości.

W. Gittis, prof.— Z podróży do fabryk w Niemczech i w Austrji (czerwiec—sierpień 1924 r.).

A. Krzywicki — Próbne biegi traktorów w roku 1924 (c. d.).

N. B-w — Ogólnozwiązkowy próbny bieg ciężarowych samochodów w roku 1925.

A. Konstantinow — Doświadczenia z matematycznego badania samochodu.

N. Borel—Gąsienice Kegress i zastosowanie ich do francuskich samochodów wojskowych.

A. Morin — Wąskotorowe kolejki według doświadczeń przeszłych wojen; omawiane jest tu stosowanie kolejek wąskotorowych podczas wielkiej wojny przez armje: angielską, francuską, niemiecką i rosyjską.

Autor przytacza statystyczne dane o każdej armji, specjalnie i szczegółowo omawia stosowanie kolejek przez armję rosyjską z uwzględnieniem warunków ich działania na wszystkich jej frontach.

Ł. Nagrodzki — Przeprawianie materjałów taboru kolejowych przez rzeki (№ № 190, 197, 214 — 215 „Wojna i tiechnika" oraz № 183 „Tiechnika i Snabżenje Krasnoj Armji").

Autor omawia dwa wypadki pilnej budowy kolejowych mostów obwodowych. Budowa mostu na palach przez rz. Pyszną, na linji Tiumeń—Jałutorowsk o długości koło 200 mtr. trwała 16 dni (baon kolejowy), nie licząc przygotowanego 7-io dniowego okresu. Budowa obwodowego mostu na stosach podkładów przez rz. Czepce na linji Jar — Perm o długości 150 m. trwała 5 dni. Autor podkreśla szybkość budowy mostów na stosach, uważając, że znaczne zwężenie koryta niema znaczenia przy budowie mostów czasowych.

W. F.—Mechaniczny transport na szynach (System Stronak—Duitton—Londyn).

Artykuł ma wyraźnie reklamowy charakter, gdyż isnpirowany jest przez firmę zainteresowaną. Wykorzystanie traktora do poruszania taboru warsztatowego jest ewolucyjnem wypieraniem mniej praktycznych środków, jak: siła zwierząt pociągowych, kolejki parowe i kolumny samochodowe. Wprawdzie protokuł angielskiej komisji kwestjonuje cały szereg zalet i podkreśla cechy ujemne tego rodzaju transportu, przyznać jednak należy, że zwiększenie przyczepności traktora do 60 kg. na 1 tonnę jest wielką zdobyczą, pozwalająca na zwiększenie ilości przewożonych ciężarów bez zwiększenia ciężaru własnego traktora. Należałoby sprawdzić takie cechy, jak ta-

niość budowy i eksploatacji, możliwość wykonywania małych promieni na zakrętach i t. p. W każdym razie omawiany a nowy rodzaj transportu powinien zwrócić uwagę naszych czynników miarodajnych, gdyż przy odpowiedniem użyciu może być praktycznym i tanim.

A. Bedniagin — Mosty wspornikowe w budownictwie polowem.

Ze względu na praktyczną stronę poruszanej kwestji Redakcja poświęci jej wkrótce obszerniejszą wzmiankę.

Kronika.

Bibljografja.

* * *

Bellona.

Grudzień, 1925. Zeszyt 3.

Dygat, kpt.— Niemieckie plany wojny w okresie od 1871 do 1914 roku (II).

Rostworowski, płk. — Doszkolenie podoficerów zawodowych.

Bąbiński, kpt. — Wyprawa na Ziabki.

Matuszczek, mjr. i *Felsztyn*, mjr. — Bataljony karabinów maszynowych (II).

Kronika wojskowa państw obcych.

Przegląd broni i służb oraz ogólnych zagadnień wojskowych.

Przegląd miesięczny.

Sprawozdania.

Dodatek: „Komunikat bibljograficzny".

* * *

Przegląd Artyleryjski.

Nr. 11 — 12/1925 r.

Pożerski, gen. — Notatki artylerzysty z wojny światowej 1924—17 (Ciąg dalszy).

Tupaj, mjr. i *Wierciak*, kpt. — Mierzenie szybkości pocisków broni palnej.

Kirchmayer, por. — Dwie uwagi o nowych francuskich działoczynach przy arm. 75 mm. wz. 97.

Krajewski Roman, kpt. — Konstrukcja zapalników do granatów ręcznych. (Dokończenia).

Vorbrodt, ppłk. — O zasadach mobilizacji przemysłu niemieckiego.

Jodko, płk. — O należycie poinformowanem kierownictwie.

Wynik konkursu fortyfikacyjnego.

Vorhrodt ppłk. — Recenzja: „Wyposażenie bojowe wojska rosyjskiego w czasie wojny w 1914—18 r." Manikowskij. (Dokońazenie).

Vorbrodt, ppłk.—Recenzja: „Stan techniki w wojnie przyszłości" gen. Schwartze.

Możdzeński, kpt. — Recenzja: „Rozwój wytwórczości ważniejszych materjałów bojowych w Niemczech w czasie wielkiej wojny 1914—18 r." (Ciąg dalszy).

Możdżeński, kpt.—Recenzja: „Organizacja celowa systemu artylerji". Mjr. Buchalet. (Ciąg dalszy).

Kirchmayer, por.—Recenzja: „Artylerja niemiecka w przełomowych bitwach wojny światowej" Bruchmüller.

Sprawozdania.

Dział urzędowy.

* * *

Przegląd Kawaleryjski.

Nr. 6 (10) 1925 r.

Jurgielewicz Kazimierz, rtm. — 1-szy pułk szwoleżerów w wyprawie Wileńskiej—19/IV—1919 r.

Kochanowski.—Jazda Fryderyka Wielkiego (Dok.).

Wotowski Stanisław. — Podróże konne.

Grabicki Jerzy, ppłk. — Kilka uwag do artykułu

„Le combat d'Olejów", w numerze październikowym „Revue de Cavalerie".

Kronika kawaleryj obcych.

Kronika sportowa.

Sprawozdanie.

* * *

Przegląd Techniczny

Nr. 50/1925 r.

Staniewicz Leon, prof. — Dziesięciolecie Politechniki Warszawskiej (dok.).

Wójcicki Jan, inż. — Wyzyskanie gazów ziemnych w Polsce (dok.).

Gnoiński, inż. — Oświetlenie pomieszczeń szkolnych.

Nanduk, inż. — Regulowania ruchu na ulicach miejskich i drogach pozamiejskich (c. d.).

Nr. 51/1925 r.

Nowicki, inż. — Wypukłe dennice bez wzmocnień.

Gnoiński, inż. — Oświetlenie pomieszczeń szkolnych.

Pomiary temperatury surówki podczas spustu.

Nr. 52/1925 r.

Płużański, inż. — Kontrola przestojów obrabiarek.

Drzewiecki, inż. — Sprawność wyższych uczelni w Polsce w świetle cyfr.

Bosiacki, inż. — Zarys 5-letniej działalności dyrekcji dróg wodnych w Wilnie.

Klipper, inż. — W sprawie smarów lotniczych.

Nr. 1—2/1926 r.

J. E. — Stulecie kolei.

Odlanicki-Poczobut, inż. — Od Trewithick'a do Stephenson'a (szkic z dziejów parowozu).

Małkiewicz, inż.—Rys historyczny rozwoju wagonów kolejowych.

Izdebski, inż.—Z historji rozwoju sygnalizacji kolejowej.

Kunicki, inż. — Krótki zarys rozwoju i budowy mostów kolejowych w ciągu stulecia 1825—1925 ze szczególnem uwzględnieniem prac inżynierów Polaków.

Nr. 3/1926 r.

Mozer, prof. — Krótki rys historyczny rozwoju lokomotyw (od Stephensona do czasów obecnych).

Kunicki, inż. — Krótki zarys rozwoju budowy mostów kolejowych w ciągu stulecia 1825—1925 ze szczególnem uwzględnieniem prac inżynierów Palaków (c. d.).

Śniechowski.— Pierwsze koleje żelazne w Polsce.

* * *

Przegląd Elektrotechniczny
wraz z „Przeglądem Radjotechnicznym"

Nr. 24/1925 r.

Chełmoński Adam. — Najnowsze ustawodawstwo elektryfikacyjne na tle polskiego prawa elektrycznego.

Pawlikowski, inż. — Łożyska rolkowe w trakcji elektrycznej.

Przepisy szwajcarskie na oleje izolacyjne.

Plebański, inż. — Prądy elektryczne w obwodach sprzężonych.

Nr. 1/1926 r.

M. P. — Państwowa szkoła maszyn i elektrotechniki imienia H. Wawelberga i S. Rotwanda w Warszawie.

Hac Bolesław, inż. — Międzynarodowa reglementacja napięć i linij wysokiego napięcia.

Hensel Gustaw, inż. — Zastosowanie przeciętych uzwojeń prądu stałego w wypadku przewijania trójfazowych silników asynchronicznych.

Szapiro, B. — W sprawie dozoru elektrycznego.

Nr. 2/1926 r.

Wolfke Mieczysław, prof. — Prostowanie prądów wysokich napięć iskrą elektryczną.

Gize, inż. — Stacje automatyczne.

Nowe kierunki w budowie instalacyj kotłowych.

Nowicki Karol, inż. — W sprawie dozoru nad urządzeniami elektrotechnicznemi.

Krulisz Kazimierz, mjr. inż. — Nowe typy kondensatorów obrotownch.

* * *

Radioamator

Nr. 21/1925 r.

Duch solidności.

Bagrynowski J.— Sposób opanowania odbiornika.

Sokołowski. dr.—Praktyczny montaż ultradyny.

Odyniec Janusz. — Aparat nadawczy systemu Hartley'a

Manczarski Stefan. — Fale krótkie.

S. O. — Komunikacja radjoamatorska.

Siennicki, inż. — Radjofoniczna stacja nadawcza w Clichy.

Kronika fal krótkich.

Z kraju.

Ze świata.

Nr. 22/1925 r.

Jackowski, inż. — Przyczynek do historji szkolnictwa radjotechnicznego w Polsce.

Odyniec Janusz. — Neutrodyna.

„L'Antenne". — Jak zrobić samemu głośnik typu Lumiére.

Hackenberg. — Spostrzeżenia praktyczne do montażu altradyny.

K. S. — Kilka uwag.

Megafony w kościele.

Odyniec Janusz. — Aparat nadawczy systemu Hartley'a.

T. P. K. A. — Krótko-falowa stacja nadawczo odbiorcza Reinartza.

Kronika fal krótkich.

Z kraju.

W radjoorganizacjach.

Nr. 23/1925 r.

Kaszyn. — Radjo a głuchota.

Odyniec Janusz. — Neutrodyna.

Bagrynowski. — Wzmacniacz do negadyny z lampą jednosiatkową.

S. O. — Rodjokomunikacja amatorska.

Odyniec Janusz. — Anteny otwarte.

Jackowski, inż. — Przyczynek do historji radjoszkolnictwa w Polsce.

Biley Joseph. — Przesyłanie energji przez radjo.

Nr. 24/1925 r.

Zamknięcie roku „Radjo-Amatora".

Romaszko T. — Tajemnice fadingu.

S. R. — Selektywność odbiorników.

Odyniec Janusz. — Antcny otwarte.

S. R. — Dwulampowa neutrodyna Schulz'a.

Kaszyn. — Radjo a głuchota.

Lubiński, inż. — Jednolampowy odbiornik superreakcyjny.

Jackowski, inż. mjr.—Przyczynek do historji szkolnictwa radjotechnicznego w Polsce.

Z kraju.

* * *

Mechanik

Nr. 24/1925 r.

Geisler, prof. — Obliczenie czasu roboczego.

Erickson, inż. — Organizacja pracy i jej wyniki

Gaus, inż.— Wyzyskanie czasopism technicznych.

Krzyżanowski, inż. — Przyrząd Przedborskiego.

Kiszka, inż, — Inteligencja wrodzona i charakter.

F*elsz*, inż. — Naukowa organizacja pracy w kolejnictwie.

Nr. 1—2/1926 r.

Geisler, prof. — Drogi ku lepszej przyszłości.

Witkowski, inż. — Metody sprawozdzania przy składaniu części parowozowych.

Geislerowa J. — Obróbka drobnych przedmiotów na automatach i rewolwerówkach.

Gaus, inż.— Wyzyskanie czasopism technicznych w zakładach przemysłowych.

Padechowicz. — Drewno w przemyśle, rękodzielnictwie i w gospodarstwie domowem.

Kiszka, inż. — Dobre i kiepskie narzędzia.

Książki, które wpłynęły do Bibljoteki Oficerskiej Szkoły Inżynierji.

Köhler, gen. — Geschichte der Festungen Danzig und Weichselmünde bis zum Jahre 1814.—Str. 1038. Breslau, 1893. Verlag von Wilhelm Koebner.

Sommerfeld A. prof. — Atombau und Spektrallinien. — Str. 862. Braumschweig, 1924. Verlag von Vieweg.

Ausbildundsvorschrift für die Nachrichtentruppe. H. Dv. 421. Berlin, 1924. Reichsdruckerei.

Volkmann. — Wielka wojna 1914—1918. Praca, oparta na urzędowych źródłach Archiwum. Z. 5-go wyd. przetłum. kpt. Dygat, por. Frasunkiewicz, mjr. Kara, mjr. Morwin, mjr. Dorwit.—Str. 255. Warszawa, 1925. Wojsk. Inst. Nauk. Wydawn.

Wremiennyj ustaw pontonnych czastiej. cz. II: Otdielnyje raboty po ustrojstwu pierepraw.—Str. 272. Moskwa, 1924. Wysszyj Wojennyj Redakcjonnyj Sowiet.

Nastawlenje po wojenno-dorożnomu diełu. — Str. 384. — Moskwa, 1924. Wysszyj Wojennyj Redakcjonnyj Sowiet.

Posse, prof.— Kurs differenjalnago i integralnago iscziślenij a 4 Izd.—Str. 822. —Berlin, 1923. Gesehebin

F*arroy Eduard.* — Gazowaja wojna. Pierewod. z anglijskogo. — Str. 200. Moskwa, 1925. Gosud. Wojen. Izd.

Kollatz. — Die Funktelegrapie. 4 Aufl.—Str. 171. Berlin, 1923. Verlag von Siemens.

KSIĄŻKI NADESŁANE.

Telefony i łącznice telefoniczne.

Ukazała się w sprzedaży książka p. t. „Telefony i łącznice telefonowe". Stanisław Wysocki. Dział wojskowy — Kazimierz Kłys. Zezwolone do użytku służbowego przez MSWojsk. Wydane przy poparciu Koła Teletechników przy Stow. Techników Polskich w Warszawie.

Książka jest opracowana i wydana bardzo starannie, zawiera szczegółowy opis budowy i działania najczęściej używanych u nas aparatów i łącznic. Szeroko został ujęty dział wojskowy, wzmacniacze lampowe i różne urządzenia telefonowe.

Przedmiot jest traktowany zwięźle i praktycznie; książka zawiera dużo rysunków i bardzo wyraźnych i przejrzystych schematów teortycznych i montażowych. Śmiało rzec można, że wydanie to zmniejsza lukę, jaka istnieje dotychczas w literatyrze teletechnicznej.

Cena książki w sprzedaży wynosi 16 zł.

Koło Teletechników (Plac Napoleona 10), chcąc udostępnić nabycie książki, przyjmuje zamówienia po cenie 12 zł. za egz.

Pieniądze należy wpłacać na konto czekowe 8809. lub bezpośrednio dd sekretarjatu Koła.

Der Pionier.

Podręcznik dla młodego pioniera, opracowany przez mjr. Klingbeila.

Charlottenburg, 1925. Nakł. „Offene Worte" Nr. 1192.

Podręcznik, przeznaczony dla szeregowego pionierów, jest w głównej części wyciągiem z rozmaitych instrukcyj z zakresu służby piechoty i właściwej służby pionierskiej. Część pierwsza, dotycząca służby piechoty, wzorowana jest na podobnej książce p. t. „Piechur" (kpt. Hubegr). Znajdują się tu między innemi następujące rozdziały: o zawodzie pioniera, o obowiązkach żołnierza, z dni wielkiej wojny, historja ojczysta, historja pionierów, oraz szereg artykułów czysto wojskowych: zachowanie się żołnierza, służba wewnętrzna, musztra, walka, nauka o broni, szkoła strzelca, służba polowa, terenoznawstwo, łączność, słyżba wartownicza' pieśni żołnierskie.

W części technicznej umieszczone są rozdziały, dotyczące pontonierki, budowy mostów i kładek, fortyfikacji polowej oraz budowy mostów i dróg.

DZIAŁ URZĘDOWY.

Departament V Wojsk Technicznych.
Korp. Ofic. Inż. i Sap.

Przeniesieni:

Ppłk *Kossakowski Tadeusz* d-ca 2 p. sap. do Kadry Ofic. Korp. Inż. i Sap. przy Dep. V W. T., z równocz. przydz. do G. Z. I i Sap. na stan. zast. kier z jednocz. p. o. Kierownika (Dz. P. 135).—Ppłk. *Kolarczyk Adolf* 1 p. sap. do 2 p. sap. na stan. d-cy pułku (Dz. P. 135).—Ppłk. *Słuszkiewicz Jan* (n. e.) 3 p. sap. do Kadry Ofic. Korp. Inż. i Sap. przy Dep. V. W. T., z K. R. I. i Sap. Kraków z przydz. do Szef. W. Techn. O. K. VIII (Dz. P. 140). — Mjr. *Moszyński Witosław* (n. e.) 1 p. sap. Zast. Kier. G. Z. I. Sap., do Kadry Ofic. Korp. Inż. i Sap. przy Dep. V W. T. z równocz. przydz. do Zarz. Fort. Grudziądz (Dz. P. 135). — Mjr. *Czyż Henryk* z b. elektr., do 1 p. sap. — Majorowie: *Kronenberg Artur Czesław* (n. e.) b. elektr., do 9 p, sap. — *Szwykowski Wacław* (n. e). 1 p. sap. z M. S. Wojsk. do b. elektr. — inż. *Hackbeil Jan Aleksander* (n. e.) 6 p. sap. z K. R. I. i Sap. Przemyśl do 3 p.

sap. — *Hornoff Kazimierz* 9 p. sap., do 5 p. sap. — *Bisztyga Tadeusz* 4 p. sap., do 5. sap. (wszyscy Dz. P. 140).—Do Kadry Ofic. Korp .Saperów: Majorowie: *Szaniawski Stefan Konstanty* z 1 p. sap. z przydz., do W. Techn. O. K. VIII — *Jabłoński Bohdan I* (n. e) 3 p. sap. z K. R. I. i Sap. Wilno z przydz., do S. W. Techn. O. K. III — *Mostowski Feliks* (n. e.) 9 p. sap. z K. R. I. i Sap. Modlin z przydz. do S. W. Techn. O. K. I—*Arczyński Stanisław Jan* z 2 p. sap., z przydz. do C. Z. Zaop. Sap. —inż. *Garczyński Tadeusz* (n. e.) 6 p. sap. z K. R. I. i Sap. Katowice z przydz. do S. W. Techn. O. K. VI — *Skóra Adam* (n. e.) 5 p. sap. z O. Skł. O. K. II z przydz. do S. W. Techn O. K. II — inż. *Mickiewicz Konstanty Mikołaj Ludwik* (n. e.) 4 p. sap. z K. O. S. Sap. z przydz., do S. W. Techn. O. K I—*Witkowski Jakób* (n. e.) 4 p. sap. z O. S. I. i Sap. O. K. III. z przydz. do Zarz. Fort. Grodno — *Czyżek Bronisław Teodor Emil* (n. e.) 5 p. sap. z O. S. I. i Sap. O. K. V z przydz., do S. W. Techn. O. K. V — *Borkowski Antoni I* (n. e.) 6 p. sap. z O. S. I. i Sap. O. K. VIII z przydz., do S. W. Techn. O. K. VIII—*Czajkowski Bolesław I* (n. e.) 01 p. sap. z O. S. I i Sap. O. K. X z przydz., do Zarz. Fort. Przemyśl *Podlasiecki August* (n. e.) 8 p. sap. K. R. I. i Sap. Toruń z przydz., do Zarz. Fort. Toruń — *Gresik Józef* 9 p. sap. z przydz., do Zarz. Fort. Brześć n/B.—*Turulki Aleksander* (n. e.) 7 p. sap. z S. I. i Sap. O. K. VIII z przydz., S. W. Techn. O. K. VIII — *Sielewicz Leonard* (n. e.) 9 p. sap. z O. S. I. i Sap. O. K. I. z przydz. do Zarz. Fort. Modlin—iżn. *Proszkowski Dymitr* (n. e.) 1 p. sap. z S. I. i Sap. O. K. I. z przydz. do S. W. Tech. O. K. I. — *Liszka Otton Karol* 5 p. sap. z przydz., do Zarz. Fort. Kraków (wszyscy Dz. P. 10). — Mjr. rez. *Rygiel Romam* 7 p. sap., do 9 p.

sap. (Dz. P. 139). — Kapitanowie: *Sałatko-Petryszcze Antoni* 2 p. sap. z przydz., do S. W. Techn. O. K. II. — *Oskierko Eugenjusz* 3 p. sap. z przydz., do S. W. Techn. O. K. III — *Świerbutowicz Aleksander* 3 p. sap. z przydz., do S. W. Techn. O. K. III — *Jakucuk Wacław* b. most. z przydz., do S. W. Techn. O. K. VII. — *Kottas Kazimierz* 10 p. sap. z przydz., do S. W. Techn. O. K. IX.—inż. *Michalak Wojciech* (n. e.) 2 p. sap. z K. R. I. i Sap. Lublin z przydz., do S. W. Techn. O. K. VII.—*Śniechowski Bronisław* (n. e.) 6 p. sap. z K. R. I. i Sap. Lida z przydz., do S. W. Techn. O. K. III.—inż. *Łopuszyski Wacław* b. elektr. z przydz., do C. Z. Zaop. Sap. — *Jędraszko Roman* b. elekr. z przydz. do C. Z. Zaop. Sap. — *Lenczewski Zenon* b. most. z przydz., do C. Z. Zaop. Sap. — *Rożecki Stanisław Antoni* 5 p. sap. z przydz. do S. W. Techn. O. K. VIII.—*Golański Stanisław* (n. e.) 10 p. sap. z K. R. I. i Sap. Równe z przydz., do S. W. Techn. O. K. I. — *Stapf Leon* b. elektr. z przydz., do C. Z. Zaop. Sap.—*Czarnecki Teodor* b. elektr. z przydz., do S. W. Techn. O. K. VII. — *Szydłowski Walenty* 1 p. sap. ż przydz., do S. W. Techn. O. K. I.—*Głaczyński Roman* (n. e.) 6 p. sap. z S. I. i Sap. O. K. X z przydz., do S. W. Techn. O. K. X. — *Morawiecki Adolf Józef* (n. e.) 10 p. sap. z K. R. I. i Sap. Przemyśl z przydz., do S. W. Techn. O. K. X.—*Zybułtowski Marjan* z 4 p. sap. z przydz., do S. W. Techn. O. K. VI. — *Janicki Alojzy* (n. e.) 4 p. sap. z S. Z. I. O. K. IX z przydz., do S. W. Techn. O. K. IX.—*Schwoiser Józef* 5 p. sap. z przydz., do S. W. Techn. O. K. V. — *Wlekliński Władysław* (n. e.) 7 p. sap. z S. Z. I. i Sap. O. K. VII z przydz., do O. S. Sap. w Poznaniu—*Wadlewski Stanisław* (n. e.) 9 p. sap. z K. R. I. i Sap. Brześć n/B. z przydz., do S. W. Techn. O. K. IX.—*Baranow-*

ski Konstanty (n. e.) 8 p. sap. z O. S. I. i Sap. O. K. VIII z przydz., do O. Skł. Sap. w Toruniu. — *Openchowski Stefan* (n. e.) 3 p. sap. z K. R. I. i Sap. Warszawa z przydz., do S. W. Techn. O. K. I—*Maruszewski Zbigniew Paweł* (n. e.) 6 p. sap., z O. S. I. i Sap. O. K. IV z przydz., do O. Skł. Sap. w Łodzi—*Ostaniewicz Stefan I* (n. e.) 3 p. sap. z O. S. I. Sap. O. K. III z przydz., do O. Skł. Sap. Grodno. — *Sawicki Anastazy* z 1 p. sap. z przydz., do O. Skł. Sap. w Modlinie—*Zakszewski Edward* (n. e.) 1 p. sap. z K. R. I. i sap. Brześć n/B. z przydz., do Zarz. Fort. Dęblin.—*Grabowski Tadeusz II* (n. e.) 1 p. sap. z K. R. i Sap. Modlin z przydz., do Zarz. Fort. w Modlinie.—*Mikołajski Jan* (n. e.) 6 p. sap. z K. O. S. Sap. z przydz., do S. W. Techn. O. K. I.—*Cypryszewski Stanisław* 7 p. sap. z przydz., do O. Skł. Sap. O. K. II.—*Golcz Adam Jerzy* 9 p. sap. z przydz., do S. W. Techn. O. K. VI. — *Dobrowolski Marjan Kazimierz* 5 p. sap. z przydz., do O. Skł. Sap. w Krakowie.—*Pecha Antoni* 5 p. sap. z przydz., do S. W. Techn. O. K. V. — *Schally Tadeusz* (n. e.) 3 p. sap. z K. R. I. i Sap. Grodno z przydz., do O. Skł. Sap. w Grodnie. — *Mieczkowski Władyław Antoni* z b. elektr. z przydz., do S. W. Techn. O. K. I. — *Krauss Ludwik* 9 p. sap. z przydz., do S. W. Techn. O. K. IX.—*Jania Kazimierz* 5 p. sap. z przydz., do S. W. Techn. O. K. V. — *Kowalski Tomasz Władysław* 6 p. sap. z przydz., do Zarz. Fort. Lwów. — *Guderski Jan* (n. e.) 1 p. sap. z K. O. S. Sap. z przydz., do O. S. Inż.—*Jarosławski Leopold* 8 p. sap. z przydz., do do S. W. Techn. O. K. VIII. — *Demkowicz-Dobrzański Mieczysław* (n. e.) 6 p. sap. z S. I. i Sap. O. K. II z przydz., do S. W. Techn. O. K. II.—*Pisarski Tadeusz* (n. e.) 1 p. sap. z S. I. i Sap. O. K. IV z przydz., do S. W. Techn. O. K. IV.—*Żyliński Stanisław* 2 p. sap.

z przydz., do C. Z. Z. Sap. — *Mostowski Adam* 10 p. sap. z przydz., do S. W. Techn. O. K. X. — *Pruss Wiktor Zygmunt* (n. e.) z O. S. I. i Sap. O. K. IX z przydz., do O. Skł. Sap. Brześć n/B.—(wszyscy Dz. P. 140). — Kapitanowie: *Czaczkowski Jerzy* 4 p. sap. z przydz., do S. W. Techn. O. K. IV.—Kpt. rez. pow. do sł. cz. *Wazacz Antoni* (n. e.) 9 p. sap. z K. R. I. i Sap. Grudziądz, z przydz., do Zarz. Fort. Grudziądz (Dz. P. 133). — *Daszkowski Witold* (n. e.) 1 p sap. z M. S. Wojsk. Dep. V W. T. do 7 p. sap.—*Plejewski Władysław* 1 p. sap., do 9 p. sap. — *Wyszyński Władysław* (n. e.) 1 p. sap. z O. War. Wilno, do 8 p. sap.—*Nakwaski Włodzimierz* (n. e.) 2 p. sap. z K. R. I. i Sap. Lublin, do 8 p. sap.—*Suchomel Wacław* z 9 p. sap. do 8 p. sap.—*Hniłko Ignacy Franciszek* (n. e.) 10 p. sap. z K. R. I. Sap. Rzeszów, do 5 p. sap. — *Michniewicz Witold* (n. e.) 5 p. sap. z S. I. i Sap. O. K. VII, do 7 p. sap. (wszyscy Dz. P. 140). — Kapitanowie rezerwy: *Liszewski Bronisław* 9 p. sap. do 2 p. sap. — inż. *Raczyński Jan I* 8 p. sap., do 2 p. sap. — inż. *Roszkowski Adam* 8 p. sap., do 9 p. sap. — *Swolkien Jan* 9 p. sap., do 2 p. sap. (wszyscy Dz. P. 139). — Po ukończeniu V K. D. O. Sap.: — Por. *Piotrowski Mieczysław III* 9 p. sap., do 2 p. sap. (Dz. P. 133). —Do Kadry Ofic, Korp. Inż. i Sap.: Porucznicy: *Wasilewski Feliks* 8 p. sap. z przydz. do C. Z. Zaop. Sap. —*Świda Stanisław* 7 p. sap. z przydz., do C. Z. Zaop. Sap. (wszyscy Dz. P. 133). — Por. *Klimowicz Wiktor* 4 p. sap., do 8 p. sap.—Por. *Jordan Edwin* 2 p. sap., do 9 p. sap.—Por. *Helcman Jan Franciszek* 5 p. sap., do 1 p. sap. (wszyscy Dz. P. 133). — *Salecki Józef* 1 p. sap. z przydz., do B. Szk. Sap. — inż. *Polkowski Władysław* (n. e.) 3 p. sap. z przydz., do C. Z. Zaop. Sap. (wszyscy Dz. P. 133).—Do Kadry Ofic. Korp. Sa-

perów: Porucznicy: *Bobicki Wiktor* (n. e.) 1 p. sap. z S. I. i Sap. O. K. I. z przydz., do S. W. Techn. O. K. I.—*Wysoczański Jan* 6 p. sap. z przydz., do S. W. Techn. O. K. VI.—*Antonienicz Zygmunt Stefan* (n. e.) 4 p. sap. z K. R. I. i Sap. Grodno z przydz., do. S. W. Techn. O. K. III Grodno.—*Kalczyński Włodzimierz II* (n. e.) 6 p. sap. z O. S. I. i Sap. O. K. IV z przydz., do O. Skł. Sap. w Łodzi.—*Pakowski Tadeusz Władysław* 9 p. sap. z przydz., do S. W. Techn. O. K. IX. — *Tyszkiewicz Władysław Henryk* 2 p. sap. z przydz., do C. Z. Zaop. Sap. — *Wajdowicz Ludwik* 10 p. sap. z przydz., do S. W. Techn. O. K. X.—*Forysiak Stanisław* (n. e.) 2 p. sap. z K. R. I. i Sap. Lublin z przydz., do O. Skł. Sap. w Lublinie (wszyscy Dz. P. 140). — Porucznicy: *Wicherkiewicz Wacław* (n. e.) 1 p. sap. z K. R. I. i Sap. Grudziądz, do 2 p. sap. — *Schreyer Zenon* z b. most., do 5 p. sap.—*Jacyna Wacław* (n. e). 1 p. sap. z K. O. S. Sap., do 1 p. sap. — *Holinka Franciszek* (n. e.) 10 p. sap. z K. R. I. i Sap. Stanisławów, do 6 p. sap.—*Stankiewicz Czesław I* (n. e.) 8 p. sap. z K. R. I. i Sap. Grudziądz, do 3 p. sap. — *Chełmoński Henryk* II 8 p. sap., do b. elektr.—*Górecki Tadeusz* IV 10 p. sap., do 6 p. sap. (wszyscy Dz. P. 140) — Do Kadry Ofic. Korp. Saperów: Porucznicy: *Szubert Mikołaj* 2 p. sap. z przydz., do C. Z. Zaop. Sap. — *Plewako Wacław* 3 p. sap. z przydz., do S. W. Techn. O. K. III — *Levittoux Juljusz* 2 p. sap. z przydz., do C. Z. Zaop. Sap. (wszyscy Dz. P. 140) — Porucznicy rezerwy: inż. *Pałka Zygmunt* 10 p. sap., do 2 p. sap. — *Trzeciak Stanisław* II 8 p. sap., do 9 p. sap. — *Romaszko Aleksanber* 9 p. sap., do 3 p. sap. — *Rumowicz Paweł* 3 p. sap., do 8 p. sap, — *Nowak Tadeusz* 10 p. sap., do 8 p. sap. — *Riemera Jan* 3 p. sap., do 8 p. sap. — *Koenig Teobard* 5 p. sap., do 8

p. sap. — *Kołodziej Wincenty* 9 p. sap., do 8 p. sap. — *Zarzycki Tadeusz I* 8 p. sap., do 5 p. sap. — *Piotrowski Adam Marjan* 8 p. sap., do 1 p. sap. — *Sowiński Jerzy Jan Jakób* 8 p. sap., do 5 p. sap. — *Chodzicki Edward* 9 p. sap., do 1 p. sap. — *Pawłowski Antoni I* 1 p. sap., do 9 p. sap. — *Skóra Tadeusz* 1 p. sap., do 9 p. sap. — *Zdrodowski Wacław* 1 p. sap., do 9 p. sap., — *Ciborowski Adam* 5 p. sap., do 4 p. sap. — Podporucznicy rezerwy: *Kwiatkowski Stefan I* 4 p. sap., do 8 p. sap. — *Olszewski Edmund I* 1 p. sap., do 8 p. sap. — *Wilga Jan I* 8 p. sap., do 5 p. sap. — *Groszewski Wcaław* 8 p. sap. do b. elektr. — inż. *Oliński Edmund* 9 p. sap., do b. elektr. — *Praus Stanisław Kazimierz* 9 p. sap., do 1 p. sap. — *Przyborowski Henryk I* 9 p. sap., do 1 p. sap. — *Sokołowski Stanisław VII* 9 p. sap., do b. elekt. — *Uklański Aleksander* 9 p. sap., do 1 p. sap. — *Przypnowski Mieczysław* 9 p. sap., do 1 p. sap. — *Bielnicki Kazimimierz* 9 p. sap. sap., do 1 p. sap. — *Terajewicz Marjan* 9 p. sap., do 1 p. sap. — *Paderewski Zbigniew Andrzej Wiktor* b. most. do 9 p. sap. (wszyscy Dz. P. 139).

w stan spoczynku

Kpt. *Schally Tadeusz* 3 p. sap. z dn. 31. I. 1926 r. — miejsce zamieszk. wieś Grojnica, gm. Hornickiej, pow. Grodno (Dz. P. 136).

Przydzieleni:

Pułkownicy: **Górski Artur** d-ca 7 p. sap., do 29 p. p. — S. G. **Arciszewski Franciszek** (n. e.) 6 p. sap. z B. Śc. R. Woj., do 28 p. p. (Dz. P. 138). — Płk. inż. **Marczewski Ludwik** (n. e.) 1 p. sap. w dysp. D-cy O. K. VIII na stan Szefa W. Techn. O. K. II. — Ppłk. **Langner Stanisław** (n. e.) 9 p. sap.

z S. I. i Sap. O. K. IX, do S. W. Techn. O. K. II (Dz. P. 135). — Ppłk. **Langner Stanisław** (n. e.) 9 p. sap. z S. W. Techn. O. K. II, do M. S. Wojsk. Dep. V W. T. — Mjr. **Rischka Stefan** (n. e.) 6 p. sap. z O. S. I. i Sap. O. K. VI, do 6 p. sap. (Dz. P. 140). — Mjr. S. G. **Pawłowicz Czesław** (n. e.) 2 p. sąp. z M. S. Wojsk. O. IV S. G., do Eksp. O. II S. G. № 1 (Dz. P. 138). — Kapitanowie: **Iłgowski-Ilcewicz Janusz Edward Stanisław** (n. e.) b. most., z G. Z. I. Sap., do b. most. — **Pieńkowski Zygmunt Bogdan** (n. e.) 1 p. sap. z G. Z. I. Sap., do 1 p. sap.—**Otto Michał Franciszek** (n. e.) 6 p. sap., z K. R. I. i Sap. Tarnopol, do 6 p. sap.—**Biega Stanisław** (n. e.) b. elekt. z O. S. Inż., do b. elektr. (wzsyscy Dz. P. 140). — Kpt. **Balcewicz Arkadjusz** (n. e.) 7 p, sap., do Szk. Pcher.—Kpt. **Hillenbrand Juljan** (n. e.) 9 p. sap. z K. R. I. i Sap. Baranowicze, do Szef. Fort. K. O. War. Wilno (Dz. P. 134). — Kpt. **Miller Lucjan** inż. (n. e.) 1 p. sap., do Rezerwy Kadry ofic. sł. int. (Dz. P. 137). — Kpt. **Radgowski Ziemowit Stefan** (n. e.) 3 p. sap. z O. War. Wilno, do 3 p. sap. — Kpt. **Błasik Stanisław** (n. e.) 3 p. sap. z K. R. I. i Sap. Wilno, do 3 p, sap. (Dz. P. 140).—Kpt. **Frydel Adam** z Kadry ofic. tab. przy Dep. II do 6 p. sap. (Dz. P. 138). — Por. **Zarzycki Wacław Zacharjusz** (n. e.) 2 p. sap. z G. Z. I. Sap., do 2 p. sap.—Por. **Wiszniowski Seweryn** (n. e.) 1 p. sap. z K. R. I. i Sap. Dęblin, do 1 p. sap.—Por. **Coghen Stefan** (n. e.) 1 p. sap. z K. R. I. Sap. Modlin, do 1 p. sap. (wszyscy Dz. P. 140). — Kpt. rez. pow. do sł. cz. **Hefner Jan Roman** (n. e.) 6 p. sap. z K. R. Inż. Lwów, do O. S. Sap. we Lwowie (Dz. P. 140.

Zmarli:

Por. **Janowczyk Zenon** 5 p. sap. dn. 11. 9. 1925 r. w Krakowie (Dz. P. 138).

Otrzymali stopień:
porucznika:

Podporucznicy: **Matrybiński Leonard—Jóźwicki Stanisław—Eysymontt Antoni—Łobodziński Kazimierz — Rutkowski Mieczysław — Łoziński Zdzisław—Neklaws Wiktor—Karchesy Aleksander—Siekierko Mieczysław—Jaworski Bogusław —Zakrzewski Zygmunt — Rybka Stanisław—Horoszewicz Włodzimierz—Kurowski Henryk—Hrabowski Władysław—Marcinkowski German—Domaszewski Józef—Weryński Bohdan—Grochowski Feliks — Kościałkowski Wiktor — Schreiber Kazimierz—Podolski Adam—Krajewski Mieczysław—Grochowski Sylwester** (wszyscy Dz. P. 136).

Przesunięci:

Kapitanowie: **Staniszewski Marjan** w b. most. na stan. p. o Kwaterm. baonu. — **Wojakowski Kazimierz** w 1 p. sap. na stan. p. o. Kwaterm. pułku. — **Wanicki Stanisław** w 8 p. sap. na stan. p. o. Kwaterm. pułku.—**Czerniawski Władysław** b. most. na stan. d-cy komp. (wszyscy Dz. P. 140).

Przedłużenie przen. służb.:

Por. inż. **Downarowicz Gustaw** 2 p. sap. kol., do Kom. Regulamin. przy Dep. V W. T. (Dz. P. 135).

Powrócił ze stanu nieczynnego
do służby czynnej.

Por. **Świda Stanisław** 7 p. sap. (Dz. P. 133).

Korp. Ofic. Adm. (dz. Kanc.)

Przydzieleni:

Kpt. **Zajączkowski Zygmunt** z O. S. Inż. O. K. VI do O. S. Sap. Lwów.—Porucznicy: **Heuchert Jerzy** z 4 p. sap., do S. W. Techn. O. K. X.—**Zieliński Stanisław VIII** z K. R. I. i Sap. Kalisz, do S. W. Techn. O. K. VII.—**Kurowski Mieczysław I** z K. R. I. i Sap. Lublin, do O. S. Sap. Lublin.—**Nowosielski Zbigniew** z S. I. i Sap. O. K. V, do S. W. Techn. O. K. V.—**Sibilski Leon** z K. R. I. i Sap. Poznań, do S. W. Techn. O. K. VII.—**Kazimierczak Józef** z O. S. I. i Sap. O. K. VII, do O. S. Sap. Poznań. **Wolański Cyryl** z O. S. I. i Sap. O. K. IX, do O. S. Sap. Brześć n/B.—**Kościelniak Stanisław** z O. S. I. i Sap. O. K. X, do O. S. Sap. Przemyśl.—**Smaczny Feliks** z O. S. I. i Sap. O. K. I, do O. S. Sap. Modlin (wszyscy Dz. P. 140).

Korp. Ofic. Sap. Kol.

Przeniesieni:

Kpt. **Latasz Władysław Jacek** (n. e.) 1 p. sap. kol z O. S. Sap. Kol., do 2 p. sap. kol. (Dz. P. 134).—Por. inż. **Kikiewicz Roman** 62 p. p., do 1 p. sap. kol.

Przydzieleni:

Kpt. **Jursz Feliks** 1 p. sap. kol. przen. służb. do O. S. Sap. Kol., do M. S. Wojsk. Dep. V W. T.—Por. **Krajowski-Kukiel Kazimierz** 2 p. sap. kol. przen. służb. do Dep. V. W. T., (wszyscy Dz. P. 136).

Powrócili do oddz. mac.:

Po ukończeniu III 3 mies. k. d. o. sap. kol.:

Mjr. **Engel Franciszek** do 1 p. sap. koi. — Kapitanowie: **Eker Józef** do 1 p. sap. kol.—**Goellner Jan** 2 p. sap. kol. — inż. **Korlakowski Stanisław** do 1 p. sap. kol. — **Pacowski Artur** do 1 p. sap. kol. — **Szafarczyk Roman** do 1 p. sap. kol. — **Szkoda Władysław**.—Porucznicy: **Domosławski Eugenjusz** do 2 p. sap. kol.—**Gierowski Wacław** do 2 p. sap. kol. — **Jabłoński Mieczysław** do 1 p. sap. kol. — **Kostecki Witold** do 2 p. sap. kol. — **Lissak Jan** do 2 p. sap. kol. — **Makowski Bolesław** do 2 p. sap. kol. —**Remiszewski Marceli** do 1 p. sap. kol. — **Ułaszyn Cyprjan** do 2 p. sap. kol. — **Załęski Piotr** do 2 p. sap. kol.—**Wikarski** do 2 p. sap. kol. (wszyscy Dz. P. 136).

Korp. Oficerów Łączności.

Przeniesieni:

Por. **Gawroński Wacław Heronim** (n. e.) 2 p. łączn. z C. Z. W. Łączn., do 2 p. rtlgr. z pozost. na zajmow. stanowisku (Dz. P. 138).

Korp. Ofic. Samoch.

Przeniesieni:

Płk. **Buczyński Henryk** 4 d. sam., do Kadry ofic. sam. przy Dep. V W. T. z przen. służb., do dysp. Szefa tegoż Dep-tu.—Mjr. **Damski Władysław** 5 d. sam. do 6 d. sam. (wszyscy Dz. P. 139).—Kpt. rez. **Łazowski Jerzy** 9 d. sam., do 4 d. sam.—Kpt. rez. inż. **Jesionka Józef** 4 d. sam. do 5 d. sam.— Por. rez. **Szeniawski Witold** 4 d. sam. do 2 d. sam.—Podporucznicy rezerwy: **Seyka Henryk Leon** 2 d. sam., do 4 d. sam. — **Sułocki Stanisław** 7 d. sam., do 4 d. sam. (wszyscy Dz. P. 139).

do rezerwy:

Kpt. **Drozdowski Zygmunt** 5 d. sam. z dn. 1. 12. 1920 r. (Dz. P. 137).

w stan spoczynku

Kpt. **Rojek Konstanty** 7 d. sam. z dn. 31. I. miejsce zamieszk.: wieś Gnojnica, gm. Hornickiej, pow. Grodno (Dz. P. 136).

Depart. VI. Budown.

Korp. Ofic. Inż. i Sap.

Przeniesieni:

do Korpusu ofic. saperów
przy Depart. V Wojsk Techn.

Ppłk. inż. *Bartoszewicz Paweł I* (n. e.) 10 p. sap. z S. I. i Sap. O. K. I., do S. Bud. O. K. I. — Ppłk. inż. *Sawczyk Wilhelm* (n. e.) 6 p. sap. z K. R. I. i Sap. Lwów, do S. Bud. O. K. VI.—Ppłk. *Schaeffer Wilhelm* (n. e.) 6 p. sap. z K. R. Inż. Lwów, do S. Bud. O. K. VI. — Ppłk. inż. *Paszkowski Stanisław Jan* (n. e.) 5 p. sap. z K. R. Inż. Kraków, do S. Bud. O. K. X.—Mjr. inż. *Kisielewski Bronisław* (n. e.) 5 p. sap. z K. R. I. Łomża, do Eksp. S. Bud. O. K. I Dęblin.—Mjr. inż. *Śląski Antoni* (n. e.) 3 p. sap. z S. I. i Sap. O. K. I, do Sz. Bud. O. K. I. — Mjr. inż. *Szkkolnicki Franciszek* (n. e.) 3 p. sap. z S. I. i Sap. O. K. III, do Sz. Bud. O. K. III—Mjr. *Śmieszko Longin* (n. e.) 3 p. sap. z K. R. Inż. Wilno, do Sz. Bud. O. K. III.—Mjr. inż. *Holzer Karol Stefan* (n. e.) 5 p. sap. z S. I. i Sap. O. K. VIII, do Sz. Bud. O. K. V. — Mjr. *Hojarski Stefan* (n. e.) 5 p. sap. z K. R. Inż. Kraków, do Sz. Bud. O. K. V.—Mjr. inż. *Ruge Tadeusz Juljan* (n. e.) 7 p. sap. z K. R. Inż. Poznań, do Sz. Bud. O. K. VII. — Mjr. inż. *Murzynowski Ezechjel*

Leon (n. e.) 7 p. sap. z K. R. Inż. Kalisz, do Sz. Bud. O. K. VII. — Mjr. Inż. *Wołodkowicz Stanisław* (n. e.) 3 p. sap. z K. R. Inż. Toruń, do Sz. Bud. O. K. VIII. — Mjr. inż. *Jost Michał* (n. e.) 6 p. sap. z K. R. Inż. Bydgoszcz, do Sz. Bud. O. K. VIII. — Mjr. inż. *Leśniewski Michał I* (n. e.) 10 p. sap. z S. I. i Sap. O. K. VIII, do Sz. Bud. O. K. VIII. — Mjr. inż. *Schramm Zygmunt* (n. e.) 6 p. sap. z K. R. Inz. Stanisławów, do Sz. Bud. O. K. X. — Mjr. *Strzetelski Marjan* (n. e.) 6 p. sap. z K. R. Inż. Kielce, do Eksp. Sz. Bud. O. K. X. — Mjr. *Hein Alojzy August* (n. e.) 4 p. sap. z S. I. i Sap. O. IV, do Sz. Bud. O. K. II. — Mjr. inż *Kopystyński Maksymiljan* (n. e.) 4 p. sap. z Sz. I. i Sap. O. K. IX, do Sz. Bud. O. K. II. — Kpt. inż. *Gruca Ignacy Henryk* (n. e.) 6 p. sap. z K. R. Inż. Łomża, do ksp. Sz. Bud. O. K. I Modlin. — Kpt. *Hochstim Stanisław* (n. e.) 1 p. sap. z K. R. Inż. Warszawa-miasto, do Sz. Bud. O. K. I. — Kpt. *Lipski Tadeusz* (n. e.) 10 p. sap. z K. Rej. Inż. Rzeszów, do Sz. Bud. O. K. II. — Kpt. *Panczakiewicz Adolf* (n. e.) 3 p sap. z Sz. I. i Sap. O. K. III, do Sz. Bud. O. K. III. — Kpt. inż. *Śmidowiaz Michał Józef* (n. e.) 6 p. sap. z K. R. Inż. Grodno, do Sz. Bud. O. K. III. — Kpt. inż. *Breycha Jan Kazimterz* (n. e.) 5 p. sap. z K. R. Inż. Grodno, do Sz. Bud. O. K. III. — Kpt. *Hawranek Karol* (n. e.) 10 p. sap. z K. R. Inż. Łomża, do Sz. Bud. O. K. III. — Kpt. Inż. *Sagan Tomasz* (n. e.) 4 p. sap. z S. I. i Sap. O. K. IV, do Sz. Bud. O. K. IV. — Kpt. inż. *Michna Andrzej I* (n. e.) 4 p. sap. z K. R. Inż. Częstochowa, do Sz. Bud. O. K. IV. — Kpt. inż. *Herman Jan Stanisław* (n. e.) 4 p. sap. z S. I. i Sap. O. K. IV, do Sz. Bud. O. K. IV. — Kpt. inż. *Szychowski Józef* (n. e.) 5 p. sap. z K. R. Inż. Tarnów, do Sz. Bud. O. K. V. — Kpt. *Riegiec Stanisław* (n. e.) 5 p.

sap, z K. R. Inż. Kraków, do Sz. Bud. O. K. V. — Kpt. Inż. *Limberger Władysław* (n. e.) 6 p. sap. z K. R. Inż. Lwów, do Sz. Bud. O. K. VI.—Kpt. Inż. *Dubanowicz Adam Tomasz* (n. e.) 9 p. sap. z K. R. Inż. Stanisławów, do Sz. Bud. O. K. VI. — Kpt. inż. *Lichota Henryk* (n. e.) 10 p. sap. z K. R. Inż. Lwów, do Sz. Bud. O. K. VI. — Kpt. *Zdebski Juljusz Adam* (n. e.) 6 p. sap. z K. R. Inż. Lwów, do Sz. Bud. O. K. VI. — Kpt. *Czerniak Jan* (n. e.) 7 p. sap. z K. R. Inż. Kalisz, do Sz. Bud. O. K. VII. — Kpt. inż. *Rembowski-Rambusek Ludwik Józef* (n. e.) 6 p. sap. z S. I. i Sap. O. K. X.—do Sz. Bud. O. K. X.—Kpt. *Wolak Mieczysław* (n. e.) 6 p. sap. z K. R. Inż. Brześć n/B., do Sz. Bud. O. K. X.—Kpt. inż. *Tyrowicz Stanisław* (n. e.) 1 p. łączn. z C. Z. W. Łącz., do Sz. Bud. O. K. I.—Kpt. rez. pow. do sł. cz. *Karwat Ludwik* (n. e.) 9 p. sap. z K. R. Inż. Kobryń, do Sz. Bud. O. K. I.—Por. inż. *Kaczorowski Henryk* 1 p. sap. do Sz. Bud. O. K. I. — Por. *Oleszyński Erazm* (n. e.) 1 p. sap. z K. O. S. Sap., do Sz. Bud. O. K. I.—Por. inż. *Wojciechowski Władysław II* b. most., do Sz. Bud. O. K. II. — Por. inż. *Solecki Tadeusz I* (n. e.) 4 p. sap. z K. R. Inż. Łódź, do Sz. Bud. O. K. IV. — Por. *Mirek Stanisław* (n. e.) 6 p. sap. z S. I. i Sap. O. K. VI, do Sz. Bud. O. K. VI.—Por. *Niezabitowski Czesław-Szczęsny* (n. e.) 7 p. sap. z K. R. Inż. Lwów. do Sz. Bud. O. K. VI. — Por. *Watszon Paweł* (n. e.) 7 p. sap. z S. I. i Sap. O. K. VII, do Sz. Bud. O. K. VII, Por. *Wojciechowski Czesław II* (n. e.) 7 p. sap. z K. R. inż. Toruń, do Sz. Bud. O. K. VIII. — Por. inż. *Czyżewski Piotr Leon* (n. e.) 9 p. sap. z K. R. Inż. Brześć n/B., do Szef. Bud. O. K. IX.—Por. inż. *Krajski Jerzy* (n. e.) 9 p. sap. z K. R. Inż. Baranowicze, do Sz. Bud. O. K. IX (wszyscy Dz. P. 141).

Przydzieleni:

Korpus ofic. adm. (dział gosp.)

Ppłk. *Wisoky Gustaw* z S. I. i Sap. O. K. VI, do Sz. Bud. O. K. VI.—Kpt. *Albert Wojciech* z S. I i Sap. O. K. X, do Sz. Bud. O. K. X. — Por. *Wicher Józef* z K. R. Inż. Grodno, do Sz. Bud. O. K. III.—Por. *Głowacki Stefan* z K. R. Inż. Kraków, do Sz. Bud. O. K. V.—Por. *Bieniek Ludwik* z K. R. Inż. Tarnów, do Sz. Bud. O. K. V—Por. *Sięga Bronisław* z K. R. Inż. Tarnopol, — Por. *Gabański Leon* z K. R. Inż. Poznań. do Sz. Bud. O. K. VII (wszyscy Dz. P. 141).

(dział. kanc.)

Ppłk. inż. *Wachowski Jerzy* z K. R. Inż. Równe, do Sz. Bud. O. K. II. — Ppłk. inż. *Siestrzeńcewicz Stefan* z K, R. Inż. Lida, do Eksp. Szk. O. K. III Wilno. — Ppłk. *Krzepiński Stanisław* z S I. i Sap. O. K. IV, do Sz. Bud. O. K. IV. — Ppłk. *Wolański Witold* z K. O. War. Wilno, do Sz. Bud. O. K. V.—Majorowie: inż. *Sopociński Rościsław* z K. R. Inż. Toruń, do Sz. Bud. O. K. IV.—inż. *Trawiński Witold* z K. R. Inż. Poznań do Sz. O. K. VII.—inż. *Hann Mieczysław* z K. R. Inż. Grudziądz, do Sz. Bud. O. K. IX. —Kapitanowie: inż. *Adamowicz Leon* z K. R. Inż. Warszawa-miasto, do Sz. Bud. O. K. I. —inż. *Gosztowt Tadeusz* z K. R. Inż. Warszawa-miasto, do Sz. Bud. O. K. I.—*Więckowski Stanisław IV* z K. R. inż. Warszawa-podmiejska, do Szk. Bud. O. K. I. – *Biszewski Bronisław* z Dep. VI Bud, do Sz. Bud. O. K. I.—inż. *Koskowski Henryk* z K. R. Inż. Lublin, do Sz. Bud. O. K. II. — *Fornalski Zygmunt* z K. R. Inż. Łódz, do Sz. Bud. O. K. IX. — *Ciepielowski Józef* z S. I. i Sap. O. K. VII, do Sz. Bud. O. K. VII.—*Lindner Marjan* z K. R. Inż. Poznań, do Sz. Bud. O. K. VII. — *Smolny Kazimierz* z K. R.

Inż. Poznań, do Sz. Bud. O. K. VII.—*Szyndler Stanisław* z K. R. Inż. Grudziądz, do Sz. Bud. O. K. VIII. —*Choroszewicz Mieczysław* z K. R. Inż. Kielce, do Sz. Bud. O. K. X.—*Guttenberg Leopold* z K. R. Inż. Przemyśl, do Sz. Bud. O. K. X. — Porucznicy: inż. *Stankiewicz Feliks* z K. R. Inż. Kowel, do Sz. Bud. O. K. II.—*Koba Izydor* z Sz. I. i Sap. O. K. II, do Sz. Bud. O. K. II.—*Skupień Ludwik* z S. I. i Sap. O. K. II, do Sz. Bud. O. K. II. — *Misiecki Franciszek* z S. I. i Sap. O. K. III, do Sz. Bud. O. K. III. — *Czapow Benedykt* z S. I. i Sap. III, do Sz. Bud. O. K. III. — *Ziembiński Zygmunt* z K. R. Inż. Łódź, do Sz. Bud. O. K. IV.— *Łabęcki Jerzy Włodzimierz* z K. R. Inż. Łódź, do Sz. Bud. O. K. IV.—*Janik Michał* z S. I. i Sap. O. K. V, do Sz. Bud. O. K. V.—*Miowiuns Marjan* z S. I. i Sap. O. K. VII, do Sz. Bud. O. K. VII.—*Gościcki Arkadjusz* z K. R. Inż. Toruń, do Sz. Bud. O. K. VIII.—*Skórski Józef* z K. R. Inż. Toruń, do Sz. Bud. O. K. VIII. — *Skotnicki Aleksander* z K. R. Inż. Kobryń, do Sz. Bud. O. K. IX.—*Pietrzyk Michał* z K. R. Inż. Rzeszów, do Sz. Bud. O. K. X. (wszyscy Dz. P. 141).—Por. *Ziemba Adam* ze Szpit. Rej. Katowice przen. służb. do K. R. Inż. Katowice, do 52 p. p. (Dz. P. 135).

Działalność

„Sapera i Inżyniera Wojskowego"

w roku 1926.

Dnia 19. XII. 1925 r. odbyło się nadzwyczajne zebranie Komitetu Redakcyjnego „Sapera i Inżyniera Wojskowego" pod przewodnictwem gen. br. M. Dąbkowskiego.

Podajemy tutaj wyjątki z przyjętych sprawozdań dla zapoznania Czytelników z działalnością pisma.

Ze sprawozdania Redakcji wynika, że w skład jej wchodzili:

Płk. inż. Abramowski, płk. inż. Jastrzębski,
płk. inż. Heczko, ppłk. Bost, mjr. inż. Głazek,
mjr. Skąpski, mjr. Spałek, mjr. Rewieński,
mjr. Wilczewski, kpt. Biesiekierski, kpt. Kleczke.

R e d a k c j a pozostawała pod kierownictwem płk. inż. K. Hallera — pełniącego obowiązki Redaktora — Prace Redakcji rozłożone były w ten sposób, że każdy z członków objął jeden dział specjalny, kwalifikując artykuły oraz służąc współpracą i wskazówkami w swojej dziedzinie.

Obowiązki Sekretarza Redakcji pełnili: w kwar-

tale pierwszym—mjr. J. Levittoux, w następnych—mjr. A. Wejtko.

Obowiązki Administatora: por. F. Pudło.

Wydawnictwo, które założone było w 1922 r. przez korpus oficerów saperów,— rozpoczyna już piąty rok swego istnienia.

Z początkiem 1925 r. format pisma został zmieniony na 1/8 ze względu na to, że ten odpowiada formatowi normalnej książki — a przez to jest wygodniejszy w użyciu. Objętość pisma nie została jednak zmniejszona, gdyż zamiast 40—50 str. jak w roku zeszłym — wynosiła przeciętnie 104 strony —a były numera, ktore posiadały nawet 160 str. druku

Rok sprawozdawczy obejmuje ogółem 1260 str., nie licząc licznych wkładek litograficznych i fotografij, które nie zostały w tej liczbie uwzględnione.

Ilość współpracowników pisma—a więc i materjałów stale się rozrastała: wówczas, gdy na początku roku teka redakcyjna posiadała zaledwie zapas prac na numer następny —obecnie Redakcja rozporządza znaczną ilością wartościowych artykułów, które mogłyby zapełnić conajmniej kilka dalszych numerów.

Treść pisma, poświeconego służbie saperów, fortyfikacji i budownictwu wojskowemu — wypełniały artykuły, które dadzą się podzielić na szereg zasadniczych działów; ilościowo wzajemny ich stosunek wyrażał się w odsetkach w sposób następujący:—(licząc ilość stron druku, poświęconych danemu działowi w stosunku do całkowitej ilości stron wydawnictwa).

1) Ogólne zagadnienia techniczne, przemysł, inne bronie, teorja, zagadnienia rożne. . . . . 13,5 proc
2) Historja. . . . . 12,3 „
3) Bibljografja i sprawozdania z pism

	wojskowych obcych.	10,5	proc.
4)	Fortyfikacja polowa i stała. . .	9,4	„
5)	Szkolnictwo.	8,1	„
6)	Komunikacje.	7,3	„
7)	Ministerstwo.	7,1	„
8)	Organizacja, oraz użycie saperów, ich zadania i t. p.	6,9	„
9)	Rozmaite roboty saperskie. . .	5,5	„
10)	Z życia oddziałów, bibljografje, nekrologi, sprawozdania. . . .	5,3	„
11)	Dział urzędowy.	4,9	„
12)	Reflektory.	3,9	„
13)	Budownictwo.	2,9	„
14)	Przegląd książek.	2,7	„

Jak widać z powyższego zestawienia znaczną ilość miejsca pismo poświęcało ogólnym zagadnieniom technicznym, służąc zawsze chętnie miejscem dla autorów, poruszających sprawy innych broni i służb.

Co się tyczy rodzaju prac — to, nie licząc bibljografji i działu urzędowego—stosunek procentowy wykazuje 37 proc. prac oryginalnych i 13 proc. tłomaczeń lub streszczeń z pism obcych.

Autorzy, którzy zasilali wydawnictwo swemi artykułami, składali się głównie z oficerów, pracujących w Oficerskiej Szkole Inżynierji oraz Departamencie V MSWojsk, stanowiąc koło 70 proc. ogółu współpracowników. Resztę prac nadsyłały Szefostwa, Rejony i pułki.

Pismo prowadziło stale dwa działy, obydwa rozszerzone znacznie w roku bieżącym, a więc:

1) Bibjografję — która prócz spisu rzeczy wszystkich najważniejszych pism technicznych krajowych — podawała również streszczenia artykułów specjalnych pism zagranicznych, omawiających te zagadnienia techniczne, którym „Saper“ był poświęcony.

2) Dział urzędowy, który w ostatnim numerze obejmował już całkowicie wszystkie bronie techniczne oraz Dep. VI. MSWojsk.

Dla prowadzenia recenzyj i zasilania bibljoteki i czytelni Ofic. Szkoły Inż. „Saper" prowadził w dalszym ciągu wymianę wydawnictwa z 16 pismami krajowemi i 20 zagranicznemi. Te ostatnie umieszczały również stałe wzmianki, dotyczące „Sapera," podając treść jego numerów. — Kilkakrotnie ukazały się w nich nawet większe recenzje z prac, umieszczonych w tym wydawnictwie — a więc np.: w „Revue du genie", „Vojenskie'ch Technicke'ich Spravy'ach i innych.

Należy tu nadmienić, że honorarja autorskie podniesione zostały w roku bieżącym do 4. zł. za stronę druku „Sapera"—i że cena numeru, począwszy od II-go kwartału b. r.; wynosiła 1 zł. 50 gr. Nakład pisma wynosił 1000 egz. Ilość prenumeratorów —wraz ze sprzedażą i wymianą—około 925 egz. Mimo nieregularnego wpływu należności za prenumeratę oraz ciężkiego kryzysu gospodarczego — pismo stale się rozwijało nietylko pod względem objętości—ale i treści oraz formy zewnętrznej, podając liczne bardzo rysunki i mapy, oraz powiększając swój majątek w inwestycjach—a więc czcionkach, papierze i innych zasobach.

Prócz kwestyj bieżących Komitet Redakcyjny rozważał sprawę rozszerzenia działalności pisma na wojska samochodowe, łączności i pancerne, połączone obecnie wraz z Saperami we wspólny Departament Wojsk Technicznych i ustalił zostały zasady tej współpracy. Sprawa ta jednak nie została jeszcze definitywnie roztrzygnięta.

B I L

„SAPERA I INŻYNIE

na dzień 1.

	Zł	gr.	Zł.	gr.
1) Kasa i sumy do dyspozycji:				
a) Gotowizna w Kasie . . .	137	52		
b) Na r-ku. czek. w P. K. O. .	79	27	216	79
2) Dłużnicy:				
a) Prenumerata	4080	90		
b) Ogłoszenia	3715	00		
c) 2 p. saperów	300	00	8095	90
3) Papiery wartościowe:				
a) Dolarówki	800	00		
b) Akcje: „Banku Polskiego„ .	270	00		
„Strachowice“ . . .	24	00		
„Rudzki“.	37	00		
„Cegielski“	5	68		
„Lilpop“	27	00	1163	68
4) Czcionki			4068	19
5) Ruchomości			284	65
6) Papier okładkowy			1933	75
7) Zeszyty „Sapera“:				
1922 r. — 1600 zesz.	320	00		
„ 1923 r. — 1250 zesz.	250	00		
„ 1924 r. — 420 zesz.	84	00		
(liczone à 20 gr. za zeszyt.)				
Zeszyty „Sapera“:				
1925 r. — 1380 zesz.	414	00	1068	00
(liczone á 30 gr. za zeszyt.)				
Różne broszury 968 egz. á 30 gr.			290	40
Razem . .			17121	36

ANS

RA WOJSKOWEGO"

I. 1926 r.

	Zł.	gr.	Zł.	gr.
Wierzyciele:				
a) Drukarnia M. S. Wojsk. .	643	00		
b) p. Roman Sawicki za klisze	359	35	1002	35
Kapitał			16119	01
Razem . .			17121	36

Komisja Rewizyjna:

(—) *Płk. inż. Abramowski*
(—) *Płk. inż. Jastrzębski*
(—) *Ppłk. inż. Günther.*

136

ADRES KOMITETU REDAKCYJNEGO:

Warszawa, ul. Nowowiejska, gmach Ministerstwa Spraw Wojskowych, Dep. V. M. S. Wojsk.

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI:

Nowowiejska 54. — Oficerska Szkoła Inżynierji — Budynek H.—tel. „282-72—Redakcja".

Konto P. K. O. № 4066.

PRZEDPŁATA:

Na kwartał 1-szy . .	6 Złote
Zeszyt pojedyńczy .	2 Złote

ZAGRANICĄ:

Kwartalnie . .	8 fr. szwajc.
Par trimestre . .	8 fr. S.

CENA OGŁOSZEŃ:

III i IV strona okładki po 200 zł.
przed tekstem i w środku zeszytu:

jednorazowe	1/1 str. . .	120 Zł.
„	1/2 „ . .	65 „
„	1/4 „ . .	40 „

Za tekstem:

jednorazowe	1/1 . .	100 „
„	1/2 . .	55 „
„	1/4 . .	30 „

Honorarja autorskie wynoszą do 4 złotych za stronę.

Redakcja rękopisów nie zwraca.

Prenumerata i sprzedaż numerów pojedyńczych w Administracji pisma, w Głównej Księgarni Wojskowej we wszystkich większych księgarniach i kjoskach.

Tłoczono w Druk. „Sapera i Inżyniera Wojskowego".